القرعيات

البطيخ ــ القاوون والشمام ــ الخيار ــ الكوسة

سلسلة

« العلم والممارسة فى المحاصيل الزراعية »

القرعيات

البطيخ ـ القاوون والشمام ـ الخيار ـ الكوسة

تأليف

الدكتور : أحمد عبد المنعم حسن

الأستاذ بكلية الزراعة

جامعة القاهرة

والحائز على

جائزة الدولة التشجيعية فى العلوم الزراعية

ووسام العلوم والفنون من الطبقة الأولى لعام ١٩٨٤



الدار العربية للنشر والتوزيع

حقوق النشر

سلسلة
العلم والممارسة فى المحاصيل الزراعية
القرعيات
البطيخ ــ القاوون والشمام ــ الخيار ــ الكوسة

الطبعة الأولى

ISBN 977 — 1470 — 22 — 3

١٧ ش نادى الصيد بالدقى ــ القاهرة
ت : ٧١٨٠٠٦ ــ ٨٣٧١٩٦

مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية فى بلادنا يومًا بعد يوم ، ولاشك أنه فى الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التى طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها ، ولا ريب فى أن إذلال لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافى وفكرى للأمة نفسها ، الأمر الذى يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالًا ونساءً ، طلابًا وطالبات ، علماء ومثقفين ، مفكرين وسياسيين فى سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة التى اعترف المجتمع الدولى بها لغه عمل فى منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها فى أنحاء العالم ؛ لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت — فيما مضى — علوم الأمم الأخرى ، وصهرتها فى بوتقتها اللغوية والفكرية ؛ فكانت لغة العلوم والآداب ، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة .

إن الفضل فى التقدم العلمى الذى تنعم به دول أوروبا اليوم يرجع فى واقعه إلى الصحوة العلمية فى الترجمة التى عاشتها فى القرون الوسطى . فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن العربية لابن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون وغيرهم من عمالقة العرب . ولم ينكر الأوروبيون ذلك ، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة والعرب والإغريق ، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطواعة للعلم والتدريس والتأليف ، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم ، وأن غيرها ليس بأدق منها ، ولا أقدر على التعبير . ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركى ، ثم البريطانى والفرنسى ، عاق اللغة من النمو والتطور ، وأبعدها عن العلم والحضارة ، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير ، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة ، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء والعلماء فى إنماء اللغة وتطويرها ، حتى أن مدرسة قصر العينى فى القاهرة ، والجامعة الأمريكية فى بيروت درَّستا الطب بالعربية أول إنشائهما . ولو تصفحنا الكتب التي ألفت أو تُرجمت يوم كان الطب يدرس فيها باللغة العربية لوجدناها كتبًا ممتازة لا تقل جودة عن أمثالها من كتب الغرب فى ذلك الحين ، سواء فى الطبع ، أو حسن التعبير ، أو براعة الإيضاح ، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد ، وسادت لغة المستعمر ، وفرضت على أبناء الأمة فرضًا ، إذ رأى الأجنبى أن فى خنق اللغة مجالًا لعرقلة تقدم الأمة العربية . وبالرغم من المقاومة العنيفة التى قابلها ، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبى فيما يتطلع إليه ، فتفننوا فى أساليب التملق له اكتسابًا لمرضاته ، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة ، يشككون فى قدرة اللغة العربية على استيعاب الحضارة الجديدة ، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسى لجيشه الزاحف إلى الجزائر : « علموا لغتنا وانشروها حتى تحكم الجزائر ، فإذا حَكمت لغتنا الجزائر ، فقد حكمناها حقيقة . »

فهل لى أن أوجه نداءً إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر — فى أسرع وقت ممكن — إلى اتخاذ التدابير ، والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدريس فى جميع مراحل التعليم العام ، والمهنى ، والجامعى ، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية فى مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الاطلاع على تطور العلم والثقافة والانفتاح على العالم . وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب ، نظراً لأن استعمال اللغة القومية فى التدريس ييسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوى ، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية ، ويُرتفع بمستواه العلمى ، وذلك يعتبر تأصيلًا للفكر العلمى فى البلاد ، وتمكيناً للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها فى التعبير عن حاجات المجتمع ، وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم .

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة ، أو تكاد تتوقف ، بل تُحارب أحيانًا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية فى سلك التعليم والجامعات ، ممن ترك الاستعمار فى نفوسهم عُقدًا وأمراضًا ، رغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلى اللغة العبرية ، وعدد من يتخاطب بها فى العالم لا يزيد على خمسة عشر مليون يهوديًا ، كما أنه من خلال زياراتى لبعض الدول ، واطلاعى وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآداب والتقنية ، كاليابان ، وإسبانيا ، ودول أمريكا اللاتينية ، ولم تشكك أمة من هذه الأمم فى قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة ، فهل أمة العرب أقل شأنًا من غيرها ؟!

وأخيرًا .. وتمشيًا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع ، وتحقيقًا لأغراضها فى تدعيم الإنتاج العلمى ، وتشجيع العلماء والباحثين فى إعادة مناهج التفكير العلمى وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة ، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذى يعتبر واحدًا من ضمن ما نشرته - وستقوم بنشره - الدار من الكتب العربية التى قام بتأليفها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة .

وبهذا ... ننفذ عهدًا قطعناه على المُضىّ قُدُمًا فيما أردناه من خدمة لغة الوحى ، وفيما أراده الله تعالى لنا من جهاد فيها .

وقد صدق الله العظيم حينما قال فى كتابه الكريم ﴿ **وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُه والمؤمنُون ، وستُردّون إلى عالِم الغَيب والشَّهادَة فَيُنبئكم بما كُنتُم تَعْمَلون** ﴾ .

محمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع

المقدمـــة

هذا هو الكتاب الرابع للمؤلف من مجموعة كتب محاصيل الخضر ضمن سلسلة « العلم والممارسة في المحاصيل الزراعية » التى تعنى بإصدارها الدار العربية للنشر والتوزيع . وقد سبقه إلى الظهور ثلاثة كتب أخرى ، هى : « الطماطم » ، و« البطاطس » ، و« البصل والثوم » ويأتى كتاب « القرعيات » على نفس نمط الكتب السابقة من حيث الشمولية والوضوح لمجموعة هامة من الخضروات ، فهو يتناول فى فصول مستقلة محاصيل البطيخ ، والقاوون (والشمام) ، والخيار ، والكوسة من حيث التعريف بالمحصول ، والوصف النباتى ، والأصناف ، والاحتياجات البيئية ، والتكاثر ، والزراعة ، وعمليات الخدمة الزراعية ، والفسيولوجيا ، والحصاد ، والتداول والتخزين ، والتصدير ، والزراعة المحمية ، وإنتاج البذور ، كما خصص الفصل الأول من الكتاب للتعريف بالعائلة القرعية وصفاتها العامة ، وخصص الفصل الأخير لآفات القرعيات وطرق مكافحتها . ويعد هذا الكتاب ، وغيره من كتب الخضر التى سبقته فى هذه السلسلة ، مكملاً لكتاب « أساسيات الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات) » الذى صدر أيضاً للمؤلف عن الدار العربية للنشر والتوزيع ، وهى تشكل معاً وحدة متكاملة فى مجال أساسيات وإنتاج الخضر .

ويتقدم المؤلف بالشكر والتقدير إلى الدار العربية للنشر والتوزيع لاهتمامها بإصدار هذه السلسلة من كتب الخضر ، وإلى جميع العاملين بها على تفانيهم فى سبيل إصدارها على أكمل وجه ممكن .

محتويات الكتـــاب

الفصـــل الأول

تعريف بالعائلة القرعية وخصائصها العامة

الفصـــل الثانـــى

البطيـــخ

الفصل الثالث
القاوون (الشمام)

الفصـــل الرابـــع
الخيـــــار

الفصــل الخامــس
الكوســـة

الفصـــل الســـادس
آفات القرعيات ومكافحتها

الفصـــل الأول

تعريف بالعائلة القرعية ، وخصائصها العامة

تعرف العائلة القرعية علميًّا باسم Cucurbitaceae ، وتسمى فى اللغة الإنجليزية باسم Gourd Family ، ويطلق على محاصيل الخضر التابعة لها اسم القرعيات Cucurbits وأغلبها من المحاصيل الحولية التى تزرع لأجل ثمارها ، وتتشابه كلها تقريباً فى احتياجاتها الزراعية ، وتصاب غالباً بنفس الآفات .

الوضع التقسيمى لمحاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية

تحتوى العائلة القرعية على نحو ٩٦ جنساً ، وحوالى ٧٥٠ نوع تنتشر زراعتها فى المناطق الدافئة من العالم ، ومن أجناس هذه العائلة مايلى :

١ ــ الجنس *Citrullus* يتبعه البطيخ *C. lanatus* ، والبطيخ النوبى أو السودانى (جورمة) *C. lanatus* var. *colocynthoides* (*C. colocynthis* =) ، والسترون *C. lanatus* var. *citroide* (*C. vulgaris* var. *citroide* =) .

٢ ــ الجنس *Cucumis* : يتبعه الشمام ، والقاوون ، والقثاء *C. melo* ، والخيار *C. sativus* ، و الجركن *C. anguria* .

٣ ــ الجنس *Cucurbita* : يتبعه أربعة أنواع هامة ، هى : *C. pepo* ، و *C. maxima* ، و *C. moschata* ، و *C. mixta* . وبينما ينتمى قرع الكوسة Summer squash إلى النوع *C. pepo* فقط ، فإن أصناف القرع العسلى ، وقرع الشتاء winter squash تنتمى إلى الأنواع الأربعة السابقة الذكر .

٤ ــ الجنس *Sechiun* : يتبعه الشايوت *S. edule* .

٥ ــ الجنس *Luffa* : يتبعه اللوف *L. cylindrica* .

٦ ــ الجنس *Lagenaria* : يتبعه اليقطين *L. Siceraria* الذى يعرف فى الإنجليزية باسم bottle gourd .

٧ ــ الجنس *Momordica* : يتبعه الشمام المُر *M. charantia* الذى يعرف فى الإنجليزية باسم bitter melon .

هذا .. ويتبع العائلة القرعية العديد من محاصيل الخضر الأخرى التى تعد ثانوية الأهمية فى الدول العربية بوجه عام ، وإن كانت لها أهمية كبيرة فى المناطق الاستوائية من العالم خاصة فى الهند . ويعتبر البطيخ ، والشمام ، والقاوون ، والخيار ، وقرع الكوسة من أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية فى المنطقة العربية ، وهى ما سنتناولها بالدراسة فى هذا الكتاب . ويُميز بين الأجناس التى تنتمى إليها هذه الخضر (وهى *Citrullus* ، و *Cucumis* ، و *Cucurbita,*) على النحو التالى :

١ ــ بتلات الزهرة منفصلة حتى منتصف التويج فقط : الجنس *Cucurbita* .

٢ ــ بتلات الزهرة منفصلة حتى قرب قاعدة التويج .

(أ) المحاليق متفرعة ، والأوراق ريشية التفصيص pinnated : الجنس *Citrullus* .

(ب) المحاليق غير متفرعة ، والأوراق غير مفصصة ، أو مفصصة تفصيصاً رأسيًّا يتراوح من سطحياً إلى عميقاً Palmately- lobed : الجنس *Cucumis* .

التمييز بين محاصيل الخضر التابعة للجنس *Cucumis*

يتبع الجنس *Cucumis* نحو ٤٠ نوعاً ، وتميز محاصيل الخضر التى يضمها هذا الجنس على النحو التالى :

١ ــ الأوراق غير مفصصة ، أو الفصوص غير ظاهرة :

(أ) الأوراق مغطاة بشعيرات كثيفة ناعمة قطيفية : « العجور » أو عبد اللاوى *C. melo* var. *chate* (يعرف فى الإنجليزية باسم orange melon ، أو Chate of Egypt) .

(ب) الأوراق مغطاة بشعيرات خشنة الملمس : الشمام ، والقثاء .. ويصعب التمييز بينهما على أساس شكل الورقة إلّا فى حالة الأصناف التى تشذ عن هذه المواصفات العامة .

٢ ــ الأوراق مفصصة إلى ٣ ــ ٥ فصوص واضحة :

(أ) الفصوص ذات حافة دائرية متموجة ، وغير غائرة : القاوون .

(ب) الفص العلوى يأخذ شكل زاوية حادة فى قمته ، ويصنع زاوية منفرجة مع الفصين الجانبيين : الخيار .

التمييز بين أنواع الجنس *Cucurbita* :

يتبع الجنس *Cucurbita* ٢٧ نوعاً ، أهمها *C. pepo* ، و *C. maxima* ، و *C. moschata* ، و *C. mixta* ، وهى الأنواع التى تنتمى إليها جميع الأصناف المعروفة من الكوسة ، والقرع حيث تتوزع على الأنواع الأربعة على النحو التالى :

١ ــ جميع أصناف الكوسة squash ، والجورد gourd ذات الأزهار الصفراء تتبع النوع *C. pepo* .

٢ ــ جميع أصناف الـ cushaws تتبع النوع *C. mixta* .

٣ ــ تتوزع أصناف الـ marrow على النوعين *C. pepo* ، و *C. maxima* .

٤ ــ تتوزع أصناف قرع الشتاء Winter squash ، والقرع العسلى Pumpkin على الأنواع الأربعة الرئيسية للجنس .

ويوجد نوع خامس منزرع هو *C. ficifolia* ، يتبعه محصول الجورد ذو الأوراق الشبيهة بأوراق التين fig- leaf gourd ، ويزرع فى هضاب المكسيك ، وفى أمريكا الوسطى ، وشمال أمريكا الجنوبية ، وهو معمر . أما باقى أنواع الجنس *Cucurbita* فجميعها برية ، وثمارها ذات لُب صلب قوى شديد المرارة .

تستعمل ثمار قرع الكوسة قبل أن يكتمل نموها النباتى ، وتطهى كخضروات . أما ثمار قرع الشتاء ، والقرع العسلى فتقطف بعد اكتمال نموها النباتى ، وتطهى كخضروات ، أو تستعمل فى عمل الفطائر . والفرق بينهما أن لب الثمرة يكون ناعم القوام فى قرع الشتاء ، وخشن القوام فى القرع العسلى .

وتميز الأنواع الرئيسية المتابعة للجنس *Cucurbita* على الأسس التالية :

١ ــ التمييز على أساس صفات الورقة والساق .

(أ) الأوراق خشنة الملمس ، وتوجد تجاويف عميقة بين فصوصها ، والساق صلبة ، ومضلعة *C. pepo* .

(ب) الأوراق غير خشنة الملمس ، ولا توجد تجاويف بين فصوصها :

١ ــ الأوراق ناعمة ، وفصوصها مدببة :

(أ) الساق متوسطة الصلابة ، ومتوسطة التضليع : *C. moschata* .

(ب) الساق صلبة ، ومضلعة : *C. mixta* .

٢ ــ الأوراق زغبية الملمس ، وكلوية الشكل ، والساق غير صلبة ، وغير مضلعة : *C. maxima* .

٢ ــ التمييز على أساس صفات عنق الثمرة (شكل ١ ــ ١) :

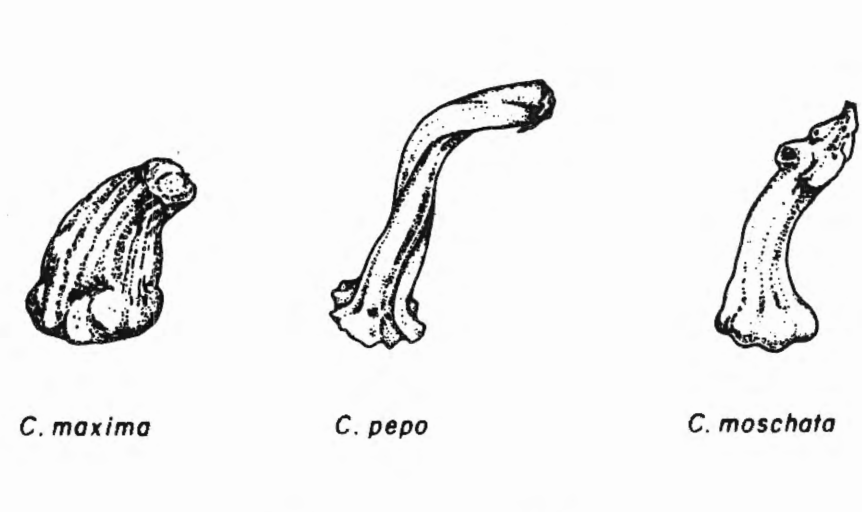
(أ) العنق ناعم الملمس ، إسفنجى القوام ، متضخم اسطوانى الشكل ، ولا ينبعج بوضوح عند اتصاله بالثمرة *C. maxima* .

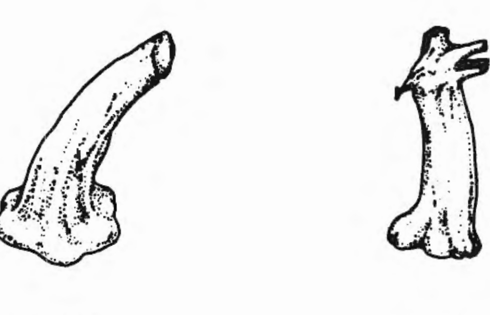
(ب) العنق متخشب ، وله ٥ ــ ٨ أضلاع مقعرة ذات حواف حادة ، وقد يحتوى على أشواك : *C. pepo* .

(جـ) العنق متخشب ، وله ٥ ــ ٨ أضلاع مقعرة واضحة الحافة ، وقد ينبعج بوضوح عند اتصاله بالثمرة فى بعض الأصناف : *C. moschata* .

(د) العنق صلب ، وله ٥ أضلاع مستديرة الحافة ، وقد ينبعج قليلاً أو كثيراً عند اتصاله بالثمرة *C. mixta* .

(هـ) أما *C. ficifolia* فعنق الثمرة فيه صغير ، وصلب ، وحواف أضلاعه ناعمة ومستديرة ، وينبعج قليلاً عند اتصاله بالثمرة .





شكل (١ ــ ١) : شكل عنق الثمرة فى الأنواع المزروعة من الجنس *Cucurbita* (عن Yamaguchi ١٩٨٣) .

٣ ــ التمييز على أساس صفات البذرة :

(أ) البذرة متناظرة الجوانب ، وحافتها ناعمة ، ولونها أبيض ، أو أصفر برتقالى ، أو بنى ، وتتماثل الحافة فى اللون مع بقية البذرة : *C. pepo* .

(ب) البذرة ليست كاملة التناظر ، وحافتها سميكة ، ولونها أشد قتامة من لون بقية البذرة ، وليست ناعمة ، ولونها أبيض ، أو أصفر برتقالى ، أو بنى : *C. moschata* .

(جـ) البذرة ليست كاملة التناظر ، وحافتها حادة ، ولونها أبيض ، أو أصفر برتقالى ، أو بنى : *C. mixta* .

(د) البذرة غير متناظرة الجوانب ، وحافتها ناعمة ، ولونها أبيض أو أصفر برتقالى ، أو بنى ، وتتماثل مع لون بقية البذرة ، وسرة البذرة مائلة *C. maxima* .

(هـ) أما *C. ficifolia* فبذوره ليست كاملة التناظر ، وحافتها ناعمة ، ولونها أسود ، أو أسود ضارب إلى الصفرة .

وللمزيد من التفاصيل الخاصة بالوضع التقسيمي لمحاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية ، ومواصفاتها العامة ، والتمييز بينها يراجع Tapley (١٩٣٧) ، و Whitaker & Davis (١٩٦٢) ، و Purseglove (١٩٦٨) ، و Whitaker (١٩٧٤) ، و Robinson & Whitaker (١٩٧٤) ، و Whitaker & Bemis (١٩٧٦) .

الوصف النباتى العام للعائلة القرعية

معظم نباتات العائلة القرعية حولية ، والقليل منها معمر ، وجميعها حساسة للصقيع . وتزرع القرعيات غالباً لأجل ثمارها ، إلا أن بعض القرعيات الثانوية تزرع لأجل سيقانها الغضة ، وأزهارها .

المجموع الجذرى كثير الانتشار ، ويتعمق فى التربة بدرجة تتوقف على النوع النباتى .

معظم النباتات زاحفة (مدادة) ، أو متسلقة . والسيقان متفرعة عند العقد ، ويصل طول النمو الخضرى فى بعض أنواع الجنس *Cucurbita* إلى ١٢ ــ ١٥ متراً . وتحتوى سيقان معظم الأنواع على محاليق ، وتكون مجوفة أو مصمتة ، ومغطاة بشعيرات غالباً . وتحمل المحاليق فى آباط الأوراق .

الأزهار مميزة لونها أصفر ، أو أبيض . يتكون الكأس من خمس سبلات ملتحمة عادة ، ويتكون التويج من خمس بتلات ملتحمة بشكل ناقوسى ، ويتكون الطلع من ثلاث أسدية ، والمتاع من مبيض واحد ويحتوى على ثلاثة مساكن . ويحمل المبيض أسفل مستوى التويج . وقد تكون الأزهار مذكرة staminate ، أو مؤنثة pistillate ، أو خنثى hermaphrodite ، ويختلف نوع الأزهار التى قد توجد على النبات الواحد حسب النوع النباتى والصنف البستانى كمايلى :

١ ــ أنواع وحيدة الجنس ثنائية المسكن dioecious : تُحمل فيها الأزهار المؤنثة ، والأزهار المذكرة على نباتات مختلفة .

٢ ــ أنواع وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious : تحمل فيها أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً مؤنثة على نفس النبات .

٣ ــ أنواع تحمل أزهاراً مؤنثة ، وأزهاراً خنثى على نفس النبات gynomonoecious .

٤ ــ أنواع تحمل أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً خنثى على نفس النبات andromonecious .

٥ ــ أنواع تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً مؤنثة ، وأزهاراً خنثى على نفس النبات trimonoecious .

٦ ــ أصناف تحمل أزهاراً مؤنثة فقط gynoecious .

٧ ــ سلالات تحمل أزهاراً مذكرة فقط androecious .

التلقيح دائماً خلطى بالحشرات ، والثمار عنبة (لبيّة) berry أو pepo ، و تعد من أكبر الثمار فى المملكة النباتية (شكل ١ ــ ٢) .



شكل (١ ــ ٢) : أحد أصناف القرع العسلى ، وقد وصلت ثماره إلى أحجام قياسية .

الاحتياجات البيئية ، والزراعة ، وعمليات الخدمة

تحتاج القرعيات إلى جو دافئ لنموها ، ويتراوح المدى الحرارى الملائم لها من ١٨ ـــ ٣٠°م ، ولايمكنها تحمل درجة حرارة تقل عند ١٠°م لفترة طويلة ، ولكنها تختلف فى طول موسم النمو ، فقد يكون قصيراً كما فى الخيار ، أو طويلاً كما فى البطيخ . ومعظم القرعيات محايدة بالنسبة للفترة الضوئية (day neutral) ، إلّا أن بعضها يجود فى فترة ضوئية طولها ١٢ ساعة ، كما فى المناطق الاستوائية . ويشذ الشايوت عن هذه القاعدة ، حيث يعتبر من نباتات النهار القصير، ويزهر عندما تكون الفترة الضوئية أقل قليلاً من ١٢ ١/٢ ساعة .

تتكاثر القرعيات بالبذور التى تزرع غالباً فى الحقل الدائم مباشرة ، ويجب ألّا تقل درجة حرارة التربة عند الزراعة عن ١٦°م ، وأنسب مجال حرارى لإنبات البذور يتراوح من ٢٤ ـــ ٣٥°م . وتكون البادرات حساسة للإصابات المرضية فى الجو البارد ، بينما تنمو بسرعة وتصبح أكثر مقاومة للأمراض فى الجو الدافئ . هذا .. ويمكن زراعة البذور فى أصص البيت Peat pots ، أو غيرها من أوعية نمو النباتات التى تملأ بمخلوط زراعة يكون أساسه البيت موس ، ثم تشتل البادرات بعد ذلك فى الصوبة ، أو فى الحقل بجذورها كاملة . ويُتّبع هذا النظام فى الجو البارد عندما تكون الزراعات المبكرة مربحة ، حيث تزرع البذور فى مكان مُدفأ .

تتوقف مسافة الزراعة على النوع ، والصنف . وتزرع القرعيات على مصاطب يتراوح عرضها من متر إلى مترين ونصف ، وتتراوح المسافة بين النباتات فى المصطبة الواحدة من ٣٠ ـــ ١٢٠ سم . وتحتاج النباتات إلى الرى والتسميد الجيدين لتعطى محصولاً وفيراً .

توفير خلايا النحل لتحسين عقد الثمار

يعتمد عقد الثمار الجيدة التكوين على انتقال نحو ٥٠٠ ـــ ١٠٠٠ حبة لقاح كبيرة لزجة من المتوك إلى ميسم كل زهرة ، ولايتم ذلك إلا بالحشرات ، وذلك حتى إذا كانت الزهرة خنثى . وأفضل الحشرات الملقحة هى النحل الذى يزور أزهار القرعيات لجمع كل من الرحيق وحبوب اللقاح . وينتهى النحل من جمع حبوب اللقاح قبل منتصف النهار عادة ، إلا أنه يستمر فى جمع الرحيق حتى وقت متأخر بعد الظهر . ويبلغ نشاط النحل ذروته فى نفس الوقت الذى تكون فيه الأزهار فى أوج استعدادها للتلقيح والإخصاب . ويزور النحل الأزهار الكاملة والأزهار المؤنثة أكثر ، ولفترات أطول من زيارته للأزهار المذكرة . وتتشابه جميع القرعيات فى احتياجاتها من خلايا النحل باستثناء مايلى :

١ ـــ لايلزم النحل لعقد ثمار البطيخ اللابذرى ، والخيار ذات العقد البكرى .

٢ ـــ يلزم زيادة كثافة النحل عند إجراء الحصاد آليا مرة واحدة ، نظراً لضرورة تكثيف النشاط الحشرى خلال فترة وجيزة فى بداية مرحلة الإزهار ، وخاصة أن إجراء الحصاد بهذه الطريقة يتطلب استعمال أصناف مؤنثة gynoecious ، مع زيادة كثافة الزراعة .

ويجب وضع خلايا النحل فى حقول القرعيات ، أو على جوانبها مع بداية ظهور الأزهار الكاملة أو المؤنثة ، لأن ذلك يساعد على التلقيح الجيد للأزهار الأولى (crown flowers) فتعطى — فى الشمام والقاوون — ثماراً حلوة وكبيرة ومتجانسة الحجم ، كما يؤدى ذلك إلى تقليل عدد مرات جمع الثمار . وبالرغم من أن تأخير إدخال خلايا النحل فى حقول القرعيات لمدة أسبوعين قد لايؤدى إلى نقص المحصول الكلى ، إلّا أنه يؤخر موعد ذروة الحصاد ، ويؤدى بالتالى إلى عدم الاستفادة من الأسعار المرتفعة فى بداية الموسم .

ويتوقف عدد خلايا النحل اللازمة للتلقيح الجيد على مدى انجذاب الحشرة إلى المحاصيل الأخرى القريبة ، وإلى الحشائش المزهرة . وبالرغم من أن النحل يفضل أزهار القرعيات لوفرة الرحيق بها ، إلّا أن قلة عدد الأزهار المنتجة تعنى قلة الكمية الكلية من الرحيق التى يمكن جمعها من وحدة المساحة ؛ مما يجعل النحل يبحث عن مصادر أخرى أكثر وفرة فى الرحيق . ويمكن تقليل منافسة المصادر الأخرى للرحيق بوضع خلايا النحل فى وسط حقل القرعيات . ومع أن خلية نحل واحدة قد تكفى لكل فدان ، إلّا أن زيادة عدد الخلايا إلى خليتين أو ثلاث للفدان يؤدى إلى تقصير فترة عقد الأزهار بنحو أسبوع أو أكثر ، وتحسين نوعية الثمار ، وتبكير الحصاد بنحو أسبوع أو أكثر ، وتقصير مدته بنحو أسبوع ، وبالتالى خفض عدد مرات الحصاد بمقدار الثلث ، وفى ذلك توفير فى النفقات . ومن الطبيعى أن زيادة عدد خلايا النحل فى الفدان يعنى نقص كمية الرحيق ، ونقص حبوب اللقاح المتوفرة لكل خلية ، ويجب أن يؤخذ ذلك فى الاعتبار عند تأجير خلايا النحل .

ويفضل دائماً وضع خلايا النحل داخل الحقل ، لأن ذلك يؤدى إلى مضاعفة عدد زيارات النحل للأزهار . وفي حالة وضعها على حواف الحقل ، فإن الخلايا يجب أن تكون على مسافة ١٥٠م من بعضها البعض لتتحقق أكبر فائدة منها . وينصح فى حالة زيادة المساحة المزروعة عن ٤٠ فداناً بوضع كل ١٠ — ٢٠ خلية معاً على امتداد الخط الأوسط للحقل .

ولتجنب أضرار المبيدات على النحل .. فإنه يجب ألّا تبقى الخلايا بالحقل لأكثر من المدة التى تلزم للعقد الجيد ، والتى تتراوح عادة من ٣ — ٤ أسابيع ، كما يجب عدم استعمال المبيدات السامة للنحل خلال تلك الفترة إلّا متأخرا فى المساء ، أو اثناء الليل حينما يكون النحل داخل خلاياه .

ويمكن رش المبيدات غير السامة للنحل أثناء النهار ، لكن يجب عدم رش المبيدات على خلايا النحل ذاتها ، كما يجب كذلك عدم استعمال مساحيق التعفير فى المكافحة (Atkins وآخرون ١٩٧٩) .

فسيولوجيا القرعيات

الكيوكربيتسينات

تشترك جميع القرعيات فى احتواء نباتاتها على مجموعة من المواد المرة يطلق عليها اسم كيوكربيتسينات Cucurbitacins . وتعرف منها ١٤ مادة على الأقل أعطيت الرموز من A إلى N . وقد عزلت هذه المركبات من ٤٥ نوعاً تنتمى إلى ١٨ جنساً من العائلة القرعية . وتتوزع هذه المواد فى الأنواع المختلفة ، وقد يحتوى النوع الواحد على أكثر من مادة ، كما قد تحتوى الأعضاء النباتية المختلفة فى النبات الواحد على مواد مختلفة كذلك . وأكثر الكيوكربيتسينات شيوعاً هى : B ، و E ، ويعتقد أنها طُرز أولية تتكون منها الطرز الأخرى . وهى توجد إما فى صورة جلوكوسيدات أحادية ، أو أجليكونات aglycones ، وعموماً .. فهي tetracyclic triterpenoides ، يتراوح وزنها الجزيئ من ٥٢٠ — ٥٧٤ .

وأول الكيوكربيتسينات تكوناً فى البادرات ، هى : B ، أو E فى الجذير ، وB ، أو E ، وأحياناً D فى الأوراق الفلقية . وتحتوى الأوراق الفلقية لنباتات الخيار على الطرازين B ، و C . ويوجد أعلى تركيز للكيوكربيتسينات فى الثمار ، والجذور ، وأقل تركيز فى الأوراق والسيقان .

وترجع أهمية الكيوكربيتسينات إلى مايلى :

١ — تعتبر المسئولة عن الطعم المر فى ثمار بعض القرعيات . وعندما تكون الثمار غير مرة ، فإن ذلك يكون بفضل إنزيم الإلاتيريز *elaterase* الذى يقوم بتحليل الجلوكوسيدات المرة ، ويحولها إلى أجليكونات غير مرة . أما الأصناف والأجزاء النباتية التى يظل فيها نشاط هذا الإنزيم منخفضاً فإنها تكون مرة نظراً لبقاء الكيوكربيتسينات فيها على صورة جلوكوسيدات .

٢ — تلعب دوراً مزدوجاً فيما يتعلق بالإصابات الحشرية والمرضية ، فهى تُعد جاذبة لبعض الحشرات ، والأكاروسات ، والنيماتودا ، وطاردة لأنواع أخرى منها . (Whitaker & Davis ١٩٦٢) ، Haynes & Jones ١٩٧٥ ، Lee & Janic ١٩٧٨) .

النسبة الجنسية

يعتبر عدد العقد على الساق حتى ظهور أول زهرة مؤنثة ، أو خنثى من الصفات الوراثية الثابتة لكل صنف ، وكلما قربت أول عقدة تحمل زهرة مؤنثة ، أو خنثى من قاعدة الساق دل ذلك على ارتفاع نسبة الأزهار المؤنثة ، أو الخنثى إلى الأزهار المذكرة . وكل العوامل التى تزيد نسبة الأزهار المؤنثة تؤدى بطبيعة الحال إلى ظهور أول زهرة مؤنثة على عقدة أقرب لقاعدة الساق . وعلى العكس

من ذلك ... فإن كل العوامل التى تزيد نسبة الأزهار ، المذكرة تؤدى إلى ظهور أول زهرة مؤنثة على عقدة بعيدة عن قاعدة الساق . وترجع أهمية النسبة الجنسية إلى أن الأزهار المؤنثة هى التى تنتج الثمار ، وهى تتأثر بكل من حالة النبات ، والظروف البيئية ، ومعاملات منظمات النمو .

فكلما كثر عدد الثمار التى يحملها النبات فى وقت واحد ، اتجه النبات نحو تكوين أزهار مذكرة . ونجد بصفة عامة أن ظروف الحرارة المنخفضة ، والإضاءة الضعيفة ، والنهار القصير تؤدى إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة ، بينما تؤدى ظروف الحرارة المرتفعة ، والإضاءة العالية ، والنهار الطويل إلى زيادة نسبة الأزهار المزكرة .

وتؤدى معاملة نباتات القرعيات فى طور مبكر من النمو بالماليك هيدرازيد بتركيز ٢٥٠ –٥٠٠ جزء فى المليون ، أو بالأوكسينات مثل نفثالين حامض الخليك NAA بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون ، و ٢ ، ٣ ، ٥ – ثلاثى يوديد حامض البنزويك 2,3,5 – triiodobenzoic acid بتركيز ٢٥ جزءاً فى المليون إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة ، إلا أن أكثر منظمات النمو تأثيراً فى هذا الشأن هو الإيثيفون Ethephon ، حيث تؤدى رشة واحدة أو عدة رشات منه بتركيز ١٢٥ – ٢٥٠ جزء فى المليون فى مراحل نمو وتكوين الورقة الحقيقية الأولى حتى الخامسة إلى إحداث زيادة جوهرية فى نسبة الأزهار المؤنثة أو الكاملة ، بينما يقل ، أو ينعدم ظهور الأزهار المذكرة على الخمسة عشرة عقدة الأولى ، ثم تعود النباتات إلى حالتها الطبيعية بعد ذلك . وتؤدى هذه المعاملة إلى زيادة المحصول المبكر ، والمحصول الكلى فى القرعيات ، وخاصة فى المحاصيل التى تقطف ثمارها وهى صغيرة مثل الكوسة والخيار ، كما يمكن الاستفادة من التأثير الذى تحدثه هذه المعاملة عند إنتاج هجن القرعيات ، حيث تعامل نباتات خطوط الأمهات ، وتؤخذ البذور من الثمار التى تعقد أولا (de Wilde ١٩٧١) . وعلى العكس من التأثير الذى تحدثه منظمات النمو التى سبق ذكرها ... فإن معاملة القرعيات بحامض الجبريلليك GA_3 ، وبعض الجبريللينات الأخرى تؤدى إلى إحداث زيادة كبيرة فى نسبة الأزهار المذكرة . وتفيد هذه المعاملة عند إكثار بذور الأصناف المؤنثة gynoecious ، حيث تؤدى إلى جعل هذه الأصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن فى مراحل نموها الأولى ، وبذلك يمكن أن تعقد الثمار ، وتتكون فيها بذوراً تحمل أجنتها الصفة الوراثية للنباتات المؤنثة لزراعتها تجارياً . وتجدر الاشارة إلى أن هذه الأصناف إما أنها تعقد بكريًا فلاتحتاج إلى ملقحات فى الحقول التجارية ، أو أن بذورها تخلط بنسبة ١٠ – ١٢٪ ببذور سلالة أخرى من نفس الصنف ، ولكنها تكون وحيدة الجنس وحيدة المسكن لتوفير حبوب اللقاح اللازمة للتلقيح .

الحصاد ، والتداول ، والتخزين

تحصد ثمار الكوسة والخيار وهى مازالت صغيرة ، ولايتعدى عمرها أياماً قليلة من وقت تفتح الزهرة . ويتوقف الوقت المناسب للحصاد على الصنف ، والغرض من الزراعة ، ودرجة الحرارة ،

وذوق المستهلك . هذا ... بينما تحصد ثمار البطيخ ، والشمام ، والقاوون بعد وصولها إلى مرحلة النضج النباتى لضمان جودتها . ويفضل فى حالة شحن القاوون الشبكى لعدة أيام قبل استهلاكه أن تحصد الثمار وهى قريبة من مرحلة اكتمال نضجها لتصل إلى المستهلك وهى ناضجة . وتفيد المعاملة بغاز الإيثيلين فى تجانس نضج ثمار أصناف شهد العسل (*C. melo* var *inidorus*) ، إلا أنها يجب أن تحصد بعد اكتمال نضجها النباتى حتى تكتسب صفاتها التجارية الممتازة بمعاملة الإيثيلين ، فلا تتحسن فيها نسبة السكر والمذاق ، والنكهة ، والقوام إلا إن كانت مكتملة النضج قبل الحصاد .

يجب تداول ثمار جميع القرعيات بحرص حتى لاتصاب الثمار بالخدوش ، كما يجب التخلص من حرارة الحقل سريعاً بعد الحصاد ، وخفض درجة حرارة الثمار إلى حوالى ١٠°م .

ويمكن تخزين ثمار الخيار والكوسة لمدة ٧ — ١٤ يوماً فى درجة حرارة ٧ — ١٠°م ، ورطوبة نسبية ٩٠ — ٩٥٪ . وتخزين ثمار القاوون الشبكى لنفس المدة فى درجة حرارة ٢ — ٤°م ، مع رطوبة نسبية ٨٥ — ٩٠٪ . وتطول فترة تخزين ثمار البطيخ وباقى أنواع القاوون قليلاً عن ذلك ، فيمكن تخزين ثمار البطيخ لمدة ٢ — ٣ أسابيع فى حرارة ٤ — ٧°م ، ورطوبة نسبية ٨٠ — ٨٥٪ . وتخزن أصناف القاوون الفارسى لمدة أسبوعين فى حرارة ٧ — ١٠°م ورطوبة نسبية ٨٥ — ٩٠٪ . وتصلح نفس هذه الظروف الأخيرة من الحرارة والرطوبة النسبية لتخزين أصناف شهد العسل لمدة ٣ — ٤ أسابيع ، وأصناف القاوون الكاسابا Casaba لمدة ٤ — ٦ أسابيع . وتجدر ملاحظة أن ثمار جميع القرعيات تتعرض للإصابة بأضرار البرودة إذا خزنت فى درجة حرارة تقل عن ١٠°م لفترة طويلة (Yamaguchi ١٩٨٣) .

مكافحة الأعشاب الضارة بالمبيدات

من أهم مبيدات الأعشاب الضارة التى تستخدم بنجاح فى حقول القرعيات مايلى :

١ — بنزيوليد Bensulide (أو بريفار Prefar) :

يعتبر البنزيوليد من المبيدات الاختيارية الجيدة فى كل القرعيات ، حيث يستخدم بمعدل ٢ — ٣ كجم من المادة الفعالة للفدان ، ويفيد فى مكافحة الكثير من الحشائش الحولية الصيفية ذات الأوراق الضيقة وكذلك الرجلة . ويضاف عادة قبل الزراعة ؛ إذ يبقى المبيد فى التربة لعدة شهور ، ويجب أن يؤخذ ذلك فى الاعتبار بالنسبة للمحاصيل التى تأتى بعد القرعيات فى الدورة .

٢ — نابتالام Naptalam (أو ألاناب Alanap) :

يعتبر من المبيدات الاختيارية الجيدة ، ويفيد فى مكافحة الحشائش ذات الأوراق العريضة ، وعند استعماله مع البنزيوليد فإنهما يعطيان معاً مكافحة جيدة لعدد كبير من الأعشاب الضارة . ويستعمل

بمعدل ٢ كجم للفدان مع الشمام والبطيخ والخيار ، ويضاف للتربة قبل الزراعة . ونظراً لأنه سريع الفقد من التربة مع ماء الرى ؛ لذا يفضل عدم استعماله فى الأراضى الرملية .

٣ — دى سى بى أى DCPA (أو داكثال Dacthal) :

يستعمل DCPA بعد الإنبات فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الرابعة إلى الخامسة . ويفيد فى مكافحة معظم الحشائش ذات الأوراق الضيقة وبعض الحشائش العريضة الأوراق . وهو لايفيد إلّا قبل إنبات الحشائش ؛ لذا يجب استعماله بعد العزيق . وهو يستعمل مع كل القرعيات بمعدل ٢٫٢٥ — ٥٫٢٥ كجم من المادة الفعالة للفدان .

٤ — ترفليورالين Trifluralin (أو ترتفلان Treflan) :

يكافح الترفليورالين الحشائش الحولية ذات الأوراق الضيقة ، وبعض الحشائش العريضة الأوراق . يستعمل المبيد فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثالثة إلى الرابعة ويجب خلطه بالتربة ، ويضاف بمعدل $\frac{١}{٤}$ — $\frac{١}{٢}$ كجم للفدان ، ويفيد خاصة مع الشمام والبطيخ والخيار ، ويبقى أثره فى التربة لمدة ١٢ شهراً ؛ لذا يجب ألا يتبعه فى الدورة أى من المحاصيل الحساسة له مثل بنجر السكر والذرة . ويجب تجنب ملامسة المبيد للأجزاء الخضرية من المحصول خاصة القمة النامية .

٥ — كلورامبن Chloramben (أو أميبن Amiben) :

يستعمل الكلورامبن قبل الزراعة أو قبل الإنبات لأجل مكافحة الحشائش الحولية ذات الأوراق الضيقة ، والعديد من الحشائش العريضة الأوراق فى حقول الكوسة والقرع العسلى . ويضاف المبيد بمعدل ١٫٥ — ٢ كجم من المادة الفعالة للفدان، ويخلط بالتربة .

٦ — باراكوات Paraquat (يحمل التحضير التجاري نفس الاسم) :

يستعمل قبل زراعة الشمام لقتل الحشائش الحولية النباتية ، وتثبيط نمو الحشائش المعمرة بمعدل $\frac{١}{٤}$ — $\frac{١}{٢}$ كجم من المادة الفعالة للفدان (Univi. of Calif. ١٩٨٤) .

الفصل الثانى

البطيخ

تعريف بالمحصول وأهميته

يعتبر البطيخ من أهم محاصيل العائلة القرعية Cucurbitaceae ، ويعرف علميًّا باسم *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (وسابقاً بالاسم *C. vulgaris*) ، واسمه بالإنجليزية Watermelon . والبطيخ هو الخريز فى العربية ، ويعرف باسم حبحب فى السعودية ، ودُلَّاع فى المغرب ، ورقى فى العراق ، وجحٌّ فى الامارات ، وزبسَ فى حلب .

الموطن وتاريخ الزراعة

لاينمو البطيخ بريًّا إلّا فى المناطق الرملية الجافة من جنوب أفريقيا خاصة فى صحراء كالاهارى Kalahari التى ينمو فيها طرازان من البطيخ يوجد بأحدهما مادة الكيوكربيتسين Cucurbitacin المرة ، بينما تخلو ثمار الطراز الآخر منها ، ويعتبر الطرازان مصدراً للغذاء والماء لمستوطنى هذه المنطقة . ويرى Whitaker & Bemis (١٩٧٦) أن السترون Citron ذا القشرة الصلبة القوية ، واللب الأخضر اللون الكثير البذور (والذى كان يعرف باسم *C. vulgaris* var. *citroides* تبعاً لـ Thompson & Kelly ١٩٥٧) يعتبر أحد أصناف البطيخ ، وليس أحد أصوله .

وقد وُجد البطيخ مرسوماً على بعض الآثار المصرية القديمة ، وعرفه بنو إسرائيل ، وأطلقوا عليه أباتيكوم التى اشتق منها لفظة البطيخ ، كما يُقال إن كلمة البطيخ مشتقة من لفظة بتوك القبطية ، وهذه الكلمة مشتقة من اللفظة المصرية القديمة بتوكا . وقد اشتق الاسم الفرنسى باستيك من كلمة بطيخ . وقد نقله الأوروبيون إلى أمريكا (عن سرور وآخرين ١٩٣٦) .

القيمة الغذائية

يحتوى كل ١٠٠ جم من الجزء الصالح للاستعمال من ثمار البطيخ على المكونات الغذائية التالية :

٩٢٫٦ جم رطوبة ، و٢٦ سعراً حراريًّا ، و ٠٫٥ جم بروتين ، ٠٫٢ جم دهون ، و ٦٫٤ جم مواد كربوهيدراتية ، و ٠٫٣ جم ألياف ، و ٠٫٣ جم رماد ، و٧ ملليجرام كالسيوم ، و ١٠ ملليجرام فوسفور ، ٠٫٥ ملليجرام حديد ، وملليجرام واحد صوديوم ، و١٠٠ ملليجرام

بوتاسيوم ، و ٥٩٠ وحدة دولية من فيتامين أ ، و٠٣ر٠ ملليجرام ثيامين ، و ٠٣ر٠ ملليجرام ريبوفلافين ، ٢ر٠ ملليجرام نياسين ، و ٧ ملليجرام حامض أسكوربيك ، ٨ ملليجرام مغنسيوم (عن Watt & Merrill ١٩٦٣) . يتضح مما تقدم .. أن البطيخ من الخضر الغنية جدًّا فى النياسين ، كما أنه يحتوى على كميات متوسطة من فيتامين أ .

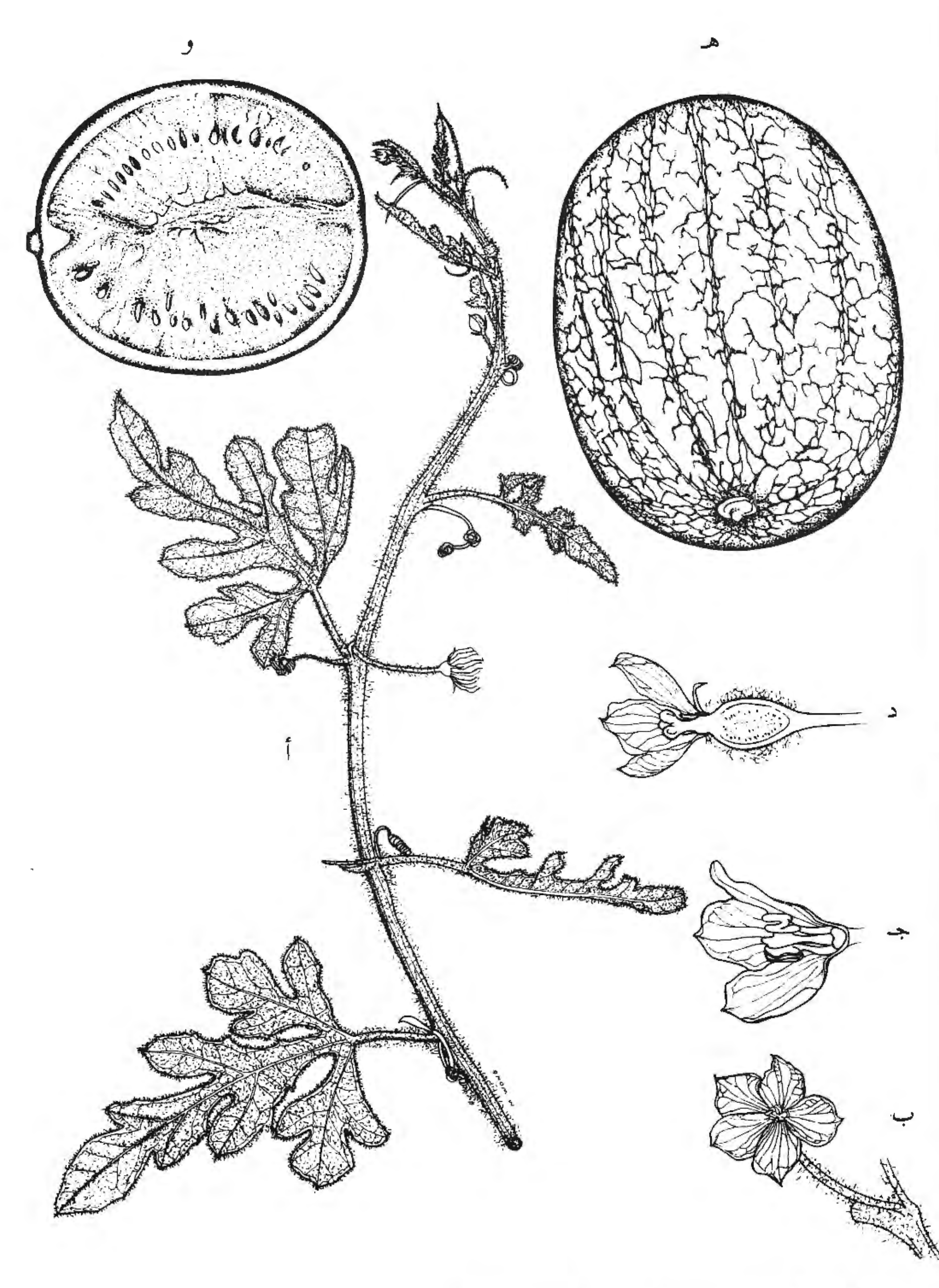
الأهمية الاقتصادية

زرع البطيخ فى مساحة ١٨٥٧ ألف هكتاراً فى مختلف أرجاء العالم عام ١٩٨٥ ، وكانت معظم المساحة المزروعة فى قارة آسيا ، حيث بلغت ٩٧٠ ألف هكتار . وكانت أكثر الدول زراعة للبطيخ هي الاتحاد السوفيتي ، والصين ، وتركيا ، حيث بلغت المساحة المزروعة فيها ٣٩٠ ، و ٢٨٥ ، و٢٦٠ ألف هكتار على التوالى ، كما زرعت مساحات كبيرة من البطيخ في المنطقة العربية بلغت في مجملها ٣٣٧ ألف هكتار . وكانت أكثر الدول العربية زراعة للبطيخ هى : سوريا ، والعراق ، ومصر ، والجزائر ، والمملكة العربية السعودية ، حيث بلغت المساحة المزروعة فيها ٩٥ ، و٤٦ ، و٦٠ ، و٣٣ ، و٢١ ألف هكتار على التوالى . وقد بلغ متوسط إنتاج الهكتار من البطيخ نحو ٢٠ر١ طنًّا فى الدول المتقدمة ذات الاقتصاد الحر ، و٤ر١٣ طنًّا في الدول الاشتراكية ذات الاقتصاد الموجه ، و٩ر١٤ طنًّا في الدول النامية . ومن بين الدول العربية الرئيسية في زراعة البطيخ كان متوسط إنتاج الهكتار فى كل من مصر والمملكة العربية السعودية أعلى مما فى الدول المتقدمة (FAO ١٩٨٥) .

تزرع الأصناف الرئيسية من البطيخ فى مصر (مثل جيزة ١ ، وكونجو ، وتشارلستون جراى) فى العروة الصيفية فقط . وقد بلغ إجمالى المساحة المزروعة بها عام ١٩٨٦ نحو ١٤٧٠١٧ فدان ، وكان متوسط إنتاج الفدان ٦٨ر٨ طنًّا . أما أصناف البطيخ الأخرى ، فإنها تزرع فى العروتين الشتوية والخريفية ، وبلغ إجمالى المساحة المزروعة بها نحو ٨٠٣٤ فدان وكان متوسط إنتاج الفدان ٧٣ر٤ طنًّا . وبينما زادت مساحة العروة الشتوية عن الخريفية (٧٦١٦ فدان بالمقارنة بنحو ٤١٨ فدان) ، انخفض محصول الفدان فى العروة الشتوية عن الخريفية (٦٣ر٤ طنًّا بالمقارنة بنحو ٤٦ر٦ طنًّا) (الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية ١٩٨٧) .

الوصف النباتي

البطيخ نبات عشبى حولى ، ويُبيّن شكل (٢ — ١) الأجزاء الرئيسية لنبات البطيخ .



شكل (٢ – ١) : نبات البطيخ : (أ) الساق والأوراق – (ب) الزهرة المذكرة – (جـ) قطاع طولى فى زهرة مذكرة – (د) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة – (هـ) الثمرة – (و) قطاع طولى فى ثمرة .

الجذور

جذور البطيخ كثيرة الانتشار ، ويوجد معظمها في الخمسة والأربعين سنتيمتر العلوية من سطح التربة . ويعطى النبات الواحد نحو ٢٤ جذرًا جانبيًا رئيسيًا تتفرع بدورها بكثرة ، ويمتد بعضها لمسافة ٦٫٥ أمتار من قاعدة النبات . ويتعمق الجذر الرئيسى لمسافة ١٢٠ سم ، بينما يتعمق العديد من الجذور الجانبية الرئيسية لمسافة ٦٠ — ٩٠ سم .

الساق والأوراق

ساق البطيخ مدادة مغطاة بشعيرات كثيفة ، وعليها محاليق متفرعة ، ومقطعها العرضى مضلع ، وتمتد أفرعها لمسافة ٣٫٥ — ٤٫٥ م . والورقة مفصصة ريشيًا إلى ٣ — ٤ أزواج من الفصوص ، وتفصص الفصوص بدورها ، إلّا أن بعض الأصناف تكون أوراقها عريضة بيضاوية غير مفصصة تقريباً .

الأزهار والتلقيح

توجد بنباتات البطيخ من صنفى جيزة ١ ، وشليان بلاك أزهار مذكرة ، وأزهار خنثى على نفس النبات ؛ أى أنها gynomonoecious ، بينما يوجد بنباتات معظم الأصناف الأمريكية أزهار مذكرة ، وأزهار مؤنثة على نفس النبات ؛ أى أنها وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious . وتختلف نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة أو الخنثى من صنف لآخر ، ولكنها تكون غالباً فى حدود ١ : ٧ .

تحمل الأزهار فردية فى آباط الأوراق ، والزهرة صغيرة نسبيا . ويتكون الكأس من خمس سبلات ، والتويج من خمس بتلات ، لونها أصفر شاحب ضارب إلى الخضرة ، والأسدية قصيرة ، والمبيض سفلى يحتوى على ثلاثة مساكن ، والقلم قصير، ويتكون الميسم من ثلاثة فصوص .

تتفتح أزهار البطيخ بعد شروق الشمس بنحو ساعة إلى ساعتين ، وتظل المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح طول اليوم ، وتغلق الزهرة قبل المساء . يزور النحل أزهار البطيخ أثناء تفتح الأزهار بغرض امتصاص الرحيق ، وجمع حبوب اللقاح ، ويتم التلقيح أساساً بواسطة النحل ، وهو تلقيح خلطى بطبيعته . ونادراً مايحدث تلقيح ذاتي فى الأزهار الخنثى ، وذلك لأن حبوب اللقاح لزجة ولاتنتقل إلى المياسم إلّا بمساعدة الحشرات الملقحة . ويجب أن يصل إلى فصوص الميسم نحو ١٠٠٠ حبة لقاح على الأقل حتى يكون العقد جيدا ، ولا تكون الثمار مشوهة . ويمكن تحقيق ذلك بتوفير خلية نحل لكل فدان (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ، McGregor ١٩٧٦) .

الثمار والبذور

تختلف أصناف البطيخ فى شكل الثمار فمنها : الكروى ، والبيضاوى ، والمستطيل ، وتختلف كذلك في لون لب الثمرة الناضجة فمنها : الأحمر ، والوردى ، والأصفر ، وفي لونها الخارجي فمنها : الأخضر المبرقش بالأبيض ، والأخضر بخطوط طولية خضراء قاتمة ، والأخضر القاتم المتجانس . ويتكون معظم لُب الثمرة من نسيج المشيمة . والثمرة عبارة عن عنبة ذات قشرة صلبة (Pepo) . وتحتوى الثمرة على نحو ٢٠٠ — ٢٥٠ بذرة ، والبذور مبططة ، وناعمة يختلف لونها حسب الصنف فمنها : الأسود ، والبنى ، والأحمر ، والأسود الضارب إلى الصفرة ، والمبرقش .

وبالمقارنة .. نجد أن ثمار البطيخ الجورمة (*Citrullus colocynthis*) ، والذى يستخرج منه حب (لب) التسالى كروية ، أو بيضية الشكل ، ولونها الخارجي أخضر فاتح ، ولبها متماسك ويحتوى على نسبة عالية من البكتين ، وتكثر بها البذور .

الأصنــاف

تقسيم الأصناف

تقسم أصناف البطيخ حسب المواصفات التالية :

١ — شكل الثمرة :

تقسم الأصناف إلى المجموعات التالية :

(أ) الثمار كروية الشكل كما فى جيزة ١ ، وشليان بلاك Chilean Black Seeded ، وشوجر بيبى Sugar Baby ، و دكسى لى Dixilee ، ودكسى كوين Dixie Queen (شكل ٢ — ٢) .

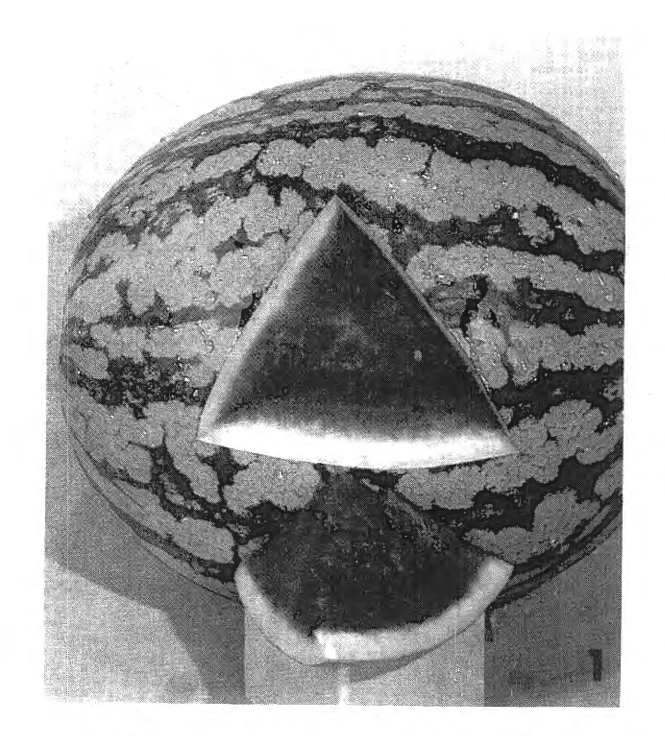
(ب) الثمار بيضاوية الشكل Oval كما فى كلونددايك Klondike ، وستون ماونتين Stone Mountain .

(جـ) الثمار طويلة (نمس) oblong كما فى كونجو Congo ، وتشارلستون جراى ١٣٣ Charleston Gray 133 ، وجوبلى Jubilee (شكل ٢ — ٣) وتوم واطسون Tom Watson .

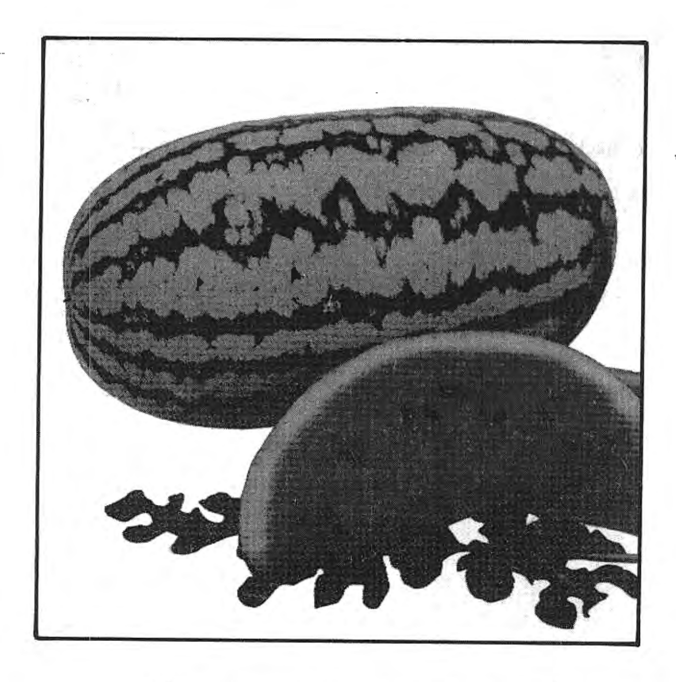
٢ — لون الثمرة الخارجى :

تقسم الأصناف إلى المجموعات التالية :

(أ) اللون أخضر فاتح به عروق خضراء قاتمة كما فى شارلستون جراى ١٣٣ أو توب ييلد Top Yield ، وصن بوى Sun Boy .



شكل (٢ ــ ٢) : صنف البطيخ دكسي كوين Dixie Queen .



شكل (٢ ــ ٣) : صنف البطيخ جوبلى Jubilee .

(ب) اللون أخضر مصفر به خطوط طولية خضراء قاتمة كما فى كرمسون سويت ، وكنج آندكوين King and Queen .

(جـ) اللون أخضر فاتح به خطوط طولية خضراء قاتمة كما في دكسى لى ، وجوبلى .

(د) اللون أخضر متوسط إلى قاتم به خطوط طولية أشد قتامة فى اللون كما فى شليان بلاك ، وكونجو .

(هـ) اللون أخضر قاتم به عروق لونها أفتح كما فى شوجر بيبى ، وتوم واطسون .

(و) اللون أخضر قاتم متجانس كما فى بلاك دايموند Black Diamond وفلوريدا جاينت Florida Giant ، وبيكوك Peacock .

٣ — اللون الداخلى :

تقسم الأصناف إلى المجموعات التالية :

(أ) اللون الداخلى أحمر زاهٍ كما فى جيزة ١ ، وشليان بلاك ، ودكسي كوين ، وجوبلى .

(ب) اللون الداخلى قرمزى كما فى ستون ماونتن .

(جـ) اللون الداخلى وردى كما فى كونجو ، وتشارلستون جراى ١٣٣ ، وسويت برنسس Sweet Princess .

(د) اللون الداخلى أصفر كما فى جولدن هنى Golden Honey ، وتندر سويت Tendersweet ، ويلوبيبى Yellow Baby ، وكوداما إمبروفد Kodama Improved .

٤ — سمك القشرة :

تقسم الأصناف حسب سمك قشرة الثمرة إلى سميكة كما فى كونجو ، وتشارلستون جراى ، ومتوسطة كما فى جيزة ١ ، ورقيقة كما فى فيرفاكس Fairfax .

٥ — موعد النضج :

تقسم الأصناف إلى مبكرة ، مثل : شوجر بيبى ، ومتوسطة ، مثل : شليان بلاك ، ومتأخرة ، مثل : كونجو ، وجوبلى .

٦ — طبيعة الصنف :

توجد أصناف مفتوحة التلقيح open- pollinated تُكثر بذورها بزراعتها فى معزل عن الأصناف الأخرى ، مثل جميع الأصناف التى سبق ذكرها فى هذا التقسيم ، وأصناف هجين hybrids لاتُنتج بذورها إلّا بالتلقيح بين الآباء المستخدمة فى إنتاجها ، مثل : بلوبللى Blue Belle ، وماديرا Madera ، وميراج Mirage ، وبرنس تشارلس Prince Charles ، ويلودُل Yellow Doll .

٧ ــ محتوى الثمار من البذور :

توجد أصناف بذرية ، وأخرى لابذرية Seedless . ولا تزرع الأصناف اللابذرية إلّا على نطاق ضيق ، وذلك لأن تقاويها مرتفعة الثمن ، ولا تنبت جيداً إلّا فيما بين ٢٩ ــ ٣٢°م . ولهذين السببين فإن المحصول يشتل عادة ، الأمر الذى يزيد من تكاليف الإنتاج ، كما يصعب عادة التعرف على الثمار الناضجة عند الحصاد . ولاتوجد أى أصناف منها مقاومة للفيوزاريم . هذا .. ويتراوح وزن الثمرة عادة من ٥ ــ ٧ كجم .

والأصناف اللابذرية عبارة عن هجن ثلاثية عقيمة تنتج ثماراً خالية من البذور إلّا أنه يتكون بالثمار بعض البذور الصغيرة الفارغة البيضاء . ولا تعقد الثمار إلا إذا لقحت النباتات الثلاثية بحبوب لقاح من أى صنف ثنائى عادى ، ويجب أن تكون النباتات الثنائية والثلاثية في الحقل بنسبة ١ : ٧ وأن توزع النباتات الثنائية عشوائيًّا لتعمل كملقحات ، كما يجب أن تكون ثمار الصنف الثنائى مميزة بوضوح عن ثمار الصنف اللابذرى (Johnson وآخرون ١٩٨٤) .

المواصفات المرغوبة فى أصناف البطيخ

يجب أن يكون صنف البطيخ متأقلماً على الظروف البيئية السائدة فى منطقة الإنتاج ، ولأن يكون مقاوماً للأمراض الهامة ، وذا نوعية جيدة . ومن أهم صفات النوعية التجانس فى الشكل والحجم ، وأن يكون جلد الثمرة أملس ، وخالياً من التضليع ، وأن يكون لبها (لحم الثمرة) أحمر اللون ، حلو المذاق ، قليل الألياف والبذور ، وخاليا من الفجوات . ويضاف إلى ماسبق فى أصناف الشحن (أى التى تسوّق فى أماكن بعيدة عن مكان إنتاجها) أن تكون قشرتها صلبة ، ولبها متماسك .

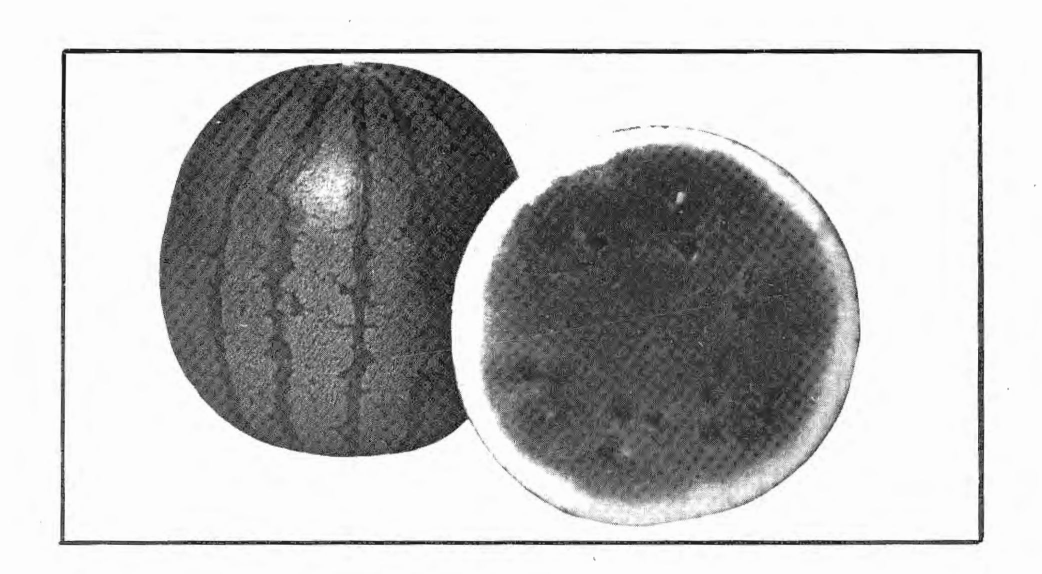
مواصفات الأصناف

١ ــ جيزة ١ :

يعتبر هذا الصنف من أكثر الأصناف انتشاراً فى الزراعة فى مصر . وقد نتج من التهجين بين الصنف المحلى فرسكا المقاوم للذبول ، والصنف شليان بلاك . وفيه الثمار كروية الشكل ، متوسطة الحجم ، يبلغ متوسط وزنها من ٤٫٥ ــ ٦ كجم . لونها الخارجى أخضر قاتم به تعريق أخضر ، ولون اللحم أحمر قاتم . البذور كبيرة الحجم لونها بنى ضارب إلى السواد ، وهو صنف مقاوم لمرض الذبول ، ينضج بعد نحو ١٠٠ يوم من الزراعة .

٢ ــ شليان بلاك :

يتشابه هذا الصنف إلى حد كبير مع الصنف السابق فى الصفات العامة إلّا أنه غير مقاوم للذبول ، لون الثمرة الخارجى أخضر قاتم ، وبها خطوط أشد قتامة في اللون ، وقشرة الثمرة رقيقة ، ولكنها صلبة ، والبذور سوداء اللون ، وهو صنف مرغوب محليًّا (شكل ٢ ــ ٤) .



شكل (٢ — ٤) : صنف البطيخ شليان بلاك Chilean Black Seeded .

٣ — الصلحاوى أو المحيسنى :

الثمار كروية متوسطة الحجم إلى كبيرة — ملساء أو مضلعة — لونها الخارجى أخضر زاه — القشرة رقيقة — لون اللُب أحمر فاتح وبه ألياف — البذور سمنية اللون ، وذات حواف سوداء ، يزرع على نطاق ضيق فى بعض المناطق .

٤ — فرسكا :

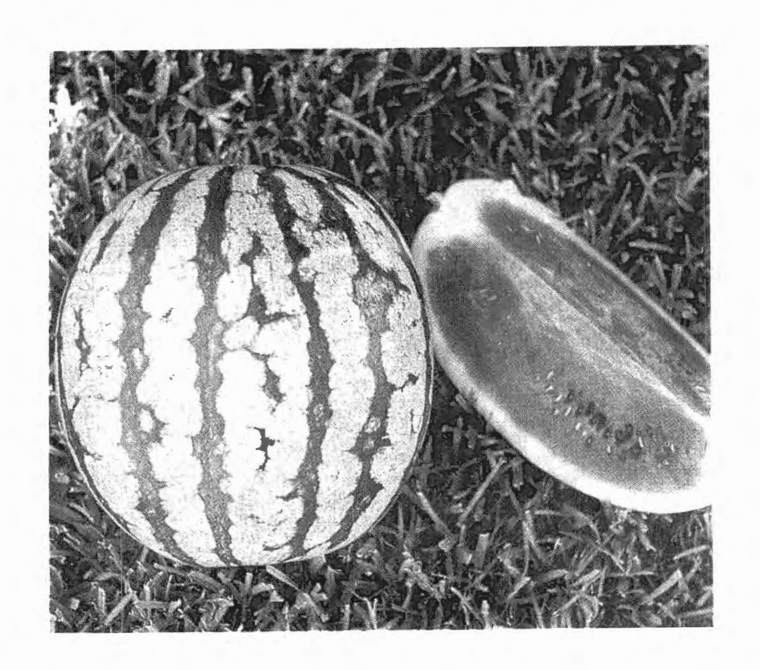
الثمار كروية متوسطة الحجم خضراء وملساء — القشرة سميكة — اللب أحمر متوسط الحلاوة — البذور سمنية اللون مبرقشة — متأخر النضج — يتحمل التخزين — مقاوم للذبول .

٥ — البرلسي :

الثمار متوسطة الحجم تميل إلى الاستطالة قليلاً ، خضراء فاتحة ، مخططة بخطوط خضراء قاتمة . متوسطة الحلاوة — البذور سوداء . يزرع على نطاق ضيق فى بعض المناطق .

٦ — ديكسى لى :

الثمار كروية يتراوح متوسط وزنها من ٨ — ١٢ كجم . لونها الخارجى أخضر فاتح به خطوط طولية خضراء قاتمة ، وقشرة الثمرة متوسطة السمك . اللب أحمر قاتم — متماسك — قليل الألياف — جيد الطعم ، والبذور متوسطة الحجم سوداء اللون . ينضج بعد نحو ١٠٠ يوم من الزراعة ، وثبت نجاحه محليًّا ، ويوصى بزراعته (شكل ٢ — ٥) .



شكل (٢ ــ ٥) : صنف البطيخ دكسي لي Dixielee .

٧ ــ شوجر بيبى :

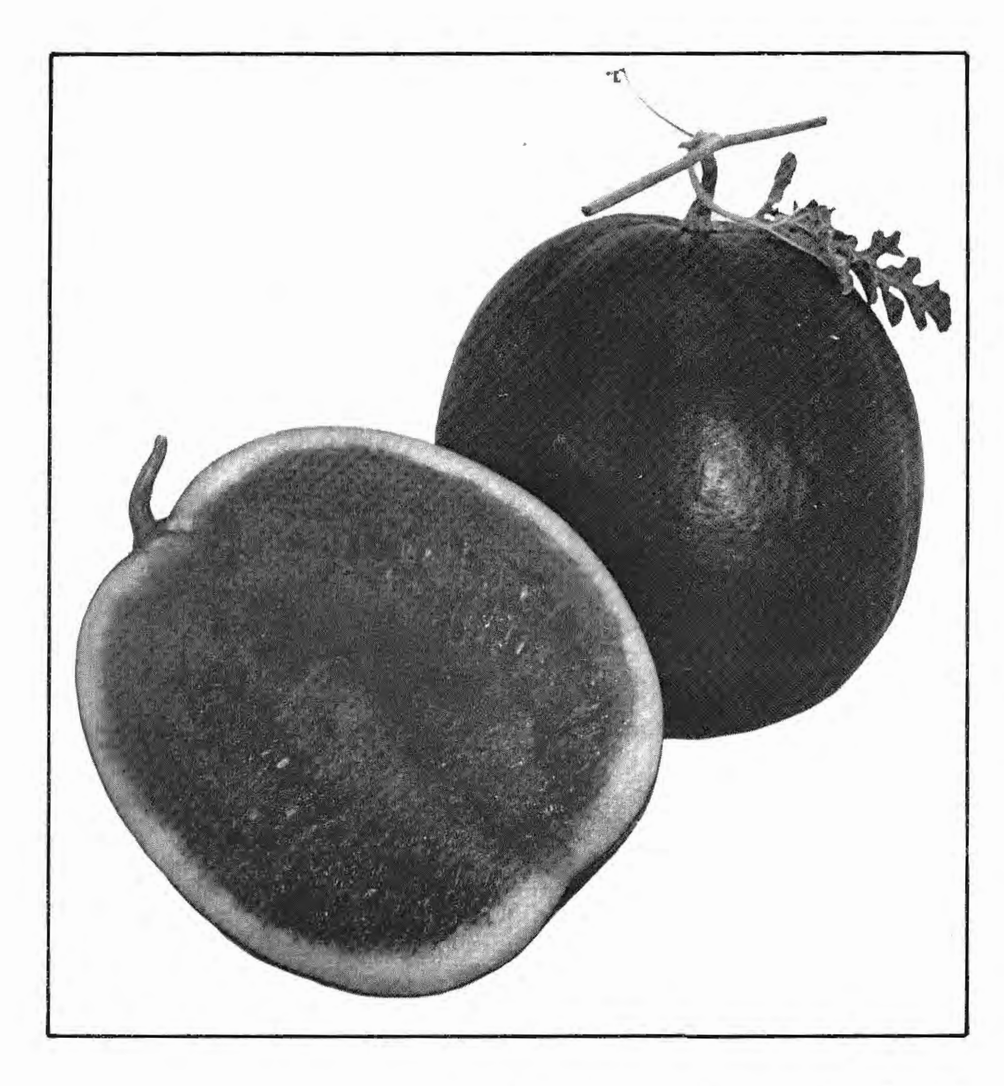
الثمار كروية صغيرة الحجم لونها أخضر داكن بها عروق لونها أفتح ، القشرة رقيقة ، وصلبة . اللب أحمر اللون حلو المذاق . البذور صغيرة جدًّا ، ولونها رمادى قاتم ، ومبكر النضج ، ومرغوب للتصدير ، وتنجح زراعته محليًّا (شكل ٢ ــ ٦) .

٨ ــ كرمسون سويت Crimson Sweet :

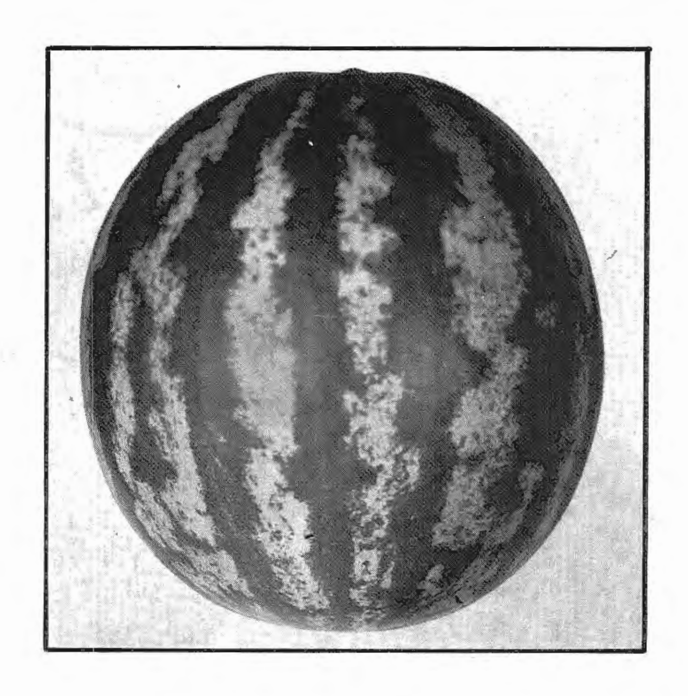
الثمار متوسطة الحجم تميل إلى الاستطالة قليلاً لونها أخضر مصفر ، أو فاتح به خطوط طولية خضراء قاتمة . واللون الداخلى أحمر زاهٍ وردى . والبذور صغيرة بنية اللون . ثبت نجاحه محليًّا ، ويوصى بزراعته . (شكل ٢ ــ ٧) .

٩ ــ تشارلستون جراى ١٣٣ Charleston Gray 133 :

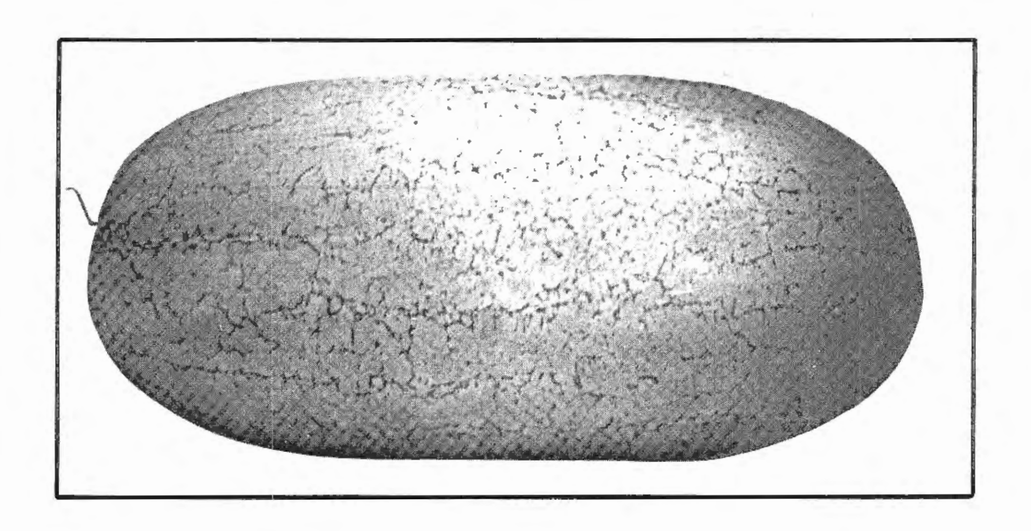
الثمار كبيرة مستطيلة يبلغ متوسط وزنها حوالى ١٠ كجم . لونها أخضر فاتح به عروق خضراء قاتمة . واللُب أحمر زاهٍ حلو ومتماسك ، البذور بنية وبها عروق أشد قتامة فى اللون . تنتشر زراعته في مصر . (شكل ٢ ــ ٨) .



شكل (٢ ــ ٦) : صنف البطيخ شوجر بيبى Sugar Baby .



شكل (٢ ــ ٧) : صنف البطيخ كرمسون سويت Crimson Sweet .



شكل (٢ ــ ٨) : صنف البطيخ تشارلستون جراى ١٣٣ Charleston Gray 133 .

١٠ ــ كونجو :

الثمار مستطيلة يبلغ متوسط وزنها ١٢ كجم . لونها الخارجى أخضر قاتم مع خطوط طولية أشد قتامة في اللون ، واللب أحمر زاهٍ حلو . البذور كبيرة لونها سمنى ، ولها حافة بنية . متأخر النضج ويزرع متأخراً . تنتشر زراعته فى مصر (شكل ٢ ــ ٩) .

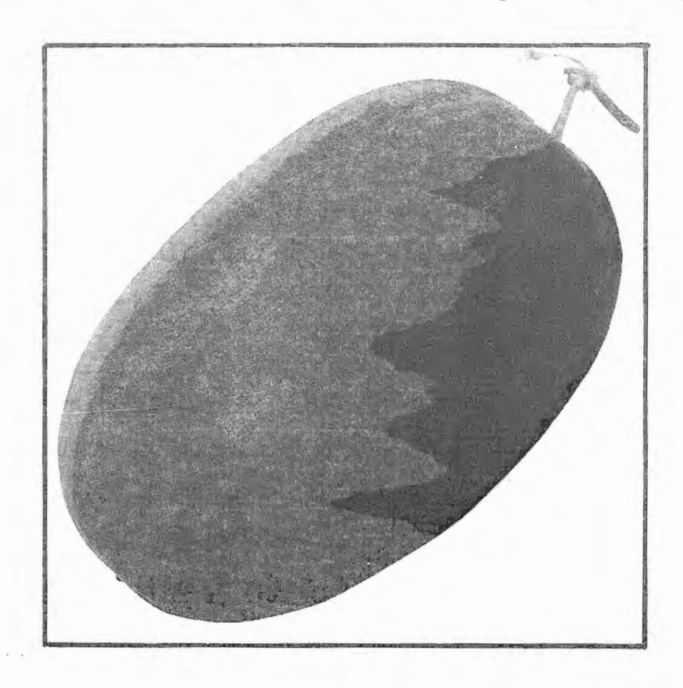
١١ ــ بيكوك دبليو آر ٦٠ Peacock WR 60 :

ثماره مستطيلة متوسطة الحجم ، والقشرة رقيقة لونها أخضر قاتم ، واللب لونه أحمر قاتم ــ البذور سوداء متوسطة الحجم . ثبت نجاح زراعته محليًّا .

وللمزيد من التفاصيل عن أصناف البطيخ ومواصفاتها يرجع Whitaker & Jagger (١٩٣٧) بالنسبة للأصناف التى أنتجت قبل عام ١٩٣٧ ، و Minges (١٩٧٢) بالنسبة للأصناف التى أنتجت فيما بين عامى ١٩٣٧ ، و ١٩٧٢ ، و Tigchelaar (١٩٨٠ و ١٩٨٦) بالنسبة للأصناف التى أنتجت بعد ذلك حتى عام ١٩٨٦ .

التربة المناسبة

إن أفضل الأراضي لزراعة البطيخ هى الأراضى الطميية الخصبة الجيدة الصرف ، حيث يكون النبات فيها أسرع نمواً مما فى الأراضي الثقيلة . كما ينمو البطيخ جيداً ، ويعطى نوعية ممتازة من الثمار فى



شكل (٢ ــ ٩) : صنف البطيخ كونجو Congo .

الأراضى الرملية والخفيفة بوجه عام . وتعتبر الأراضى الخفيفة ضرورية لزراعة البطيخ عندما يكون موسم النمو قصيراً ، وذلك لأن درجة حرارتها تكون مرتفعة فى الربيع ؛ مما يساعد على سرعة نمو النباتات فيها . ويمكن زراعة البطيخ بنجاح فى الأراضى الثقيلة بشرط أن تكون جيدة الصرف وخالية من الأملاح . ينمو البطيخ فى مدى واسع من pH التربة ، ويعتبر من محاصيل الخضر القليلة التى تتحمل النمو فى الأراضى الحامضية التى ينخفض فيها رقم الـpH إلى ٥٫٠ دونما حاجة إلى إضافة الجير إليها .

تأثير العوامل الجوية

يعتبر البطيخ من الخضروات الحساسة للبرودة ، وهو يتطلب موسم نمو طويل دافىء لايقل فيه متوسط درجة الحرارة الشهرى عن ٢٠°م لمدة أربعة أشهر . وتنبت البذور أسرع مايمكن فى درجة حرارة ٣٥°م ، ويتراوح المجال المناسب لإنباتها من ٢١ — ٣٥°م ، ولايحدث أى إنبات عند انخفاض درجة الحرارة عن ١٥°م ، أو ارتفاعها عن ٤٠°م (Lorenz & Maynard ١٩٨٠) . وتنمو النباتات بعد ذلك بصورة جيدة فى درجة حرارة ٢٨°م ، وتقل سرعة النمو بانخفاض درجة الحرارة عن ذلك . ويعتبر البطيخ أقل تأثراً بالرطوبة الجوية من الشمام ، والقاوون ، إذ يمكن إنتاجه بصورة جيدة فى كل من المناطق الجافة ، وشبه الجافة ، والرطبة على حد سواء ، إلّا أنه يكون أكثر تعرضاً للإصابة بأمراض المجموع الخضرى كلما ارتفعت الرطوبة النسبية .

التكاثر وطرق الزراعة

يتكاثر البطيخ بالبذور التى تزرع عادة فى الحقل مباشرة ، أو قد تزرع فى أوعية نمو النباتات ، ثم تنقل البادرات بأوعيتها إلى الحقل ، وتبدأ الزراعة فى هذه الحالة فى صوبة مدفأة قبل نقل النباتات إلى الحقل بنحو ثلاثة أسابيع .

كمية ومعاملات التقاوى

تحتاج زراعة الفدان إلى نحو ١ — ١٫٢٥ كجم من البذور ، وتزداد الكمية اللازمة إلى ٢٫٠ كجم فى الزراعات المبكرة (أى فى الجو البارد) وإلى ٤ — ٨ كجم عند الزراعة بطريقة الخنادق ، كما تقل كمية التقاوى اللازمة إلى نحو ٥٠٠ — ٧٥٠ جم للفدان فى حالة زراعة البذور مفردة فى أوعية النباتات قبل نقلها إلى الحقل الدائم .

ونظراً لأن إنبات البذور يكون بطيئاً وضعيفاً فى درجات الحرارة التى تقل عن ٢٠°م ؛ لذا فإنه ينصح فى الزراعات المبكرة بتنبيت البذور قبل الزراعة بنقعها فى الماء ، لمدة ٢٤ — ٣٦ ساعة ، وهى بداخل أكياس صغيرة من القماش على أن يجدد الماء كل ١٢ ساعة ، ثم ترفع أكياس البذور من الماء ،

وتترك على حالها — أى وبها البذور — لمدة يومين آخرين حتى تبدأ فى الإنبات ، مع مراعاة ألّا يزيد طول النبت عن $\frac{١}{٢}$ سم حتى لاينكسر . ويجب أن تجرى عملية التنبيت كلها فى حجرة دافئة ، وينصح بإضافة مبيد الفيتافاكس / كاتبان إلى الماء الذى تنقع فيه البذور بمعدل جرام واحد لكل لتر ماء .

الزراعة بالطريقة المسقاوى

يزرع البطيخ عادة فى أرض الوادى والدلتا بالطريقة الحراثى . وفيها تجهز الأرض بالحرث مرتين مع التزحيف ، ويضاف السماد البلدى قبل الحرثة الأخيرة ، ثم تقسم الأرض إلى أحواض مساحتها ١٧٥ — ٣٥٠ متراً مربعاً (من ١ — ٢ قيراط) ، ثم تروى ريّه غزيرة ، وتترك حتى تستحرث (أى حتى يصبح بها نحو ٥٠٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية) ، ثم تخطط إلى مصاطب بعرض ١٧٥ سم (أى بمعدل ٤ مصاطب فى القصبتين) ، ثم تزرع البذور المستنبتة على الريشة الشمالية فى جور تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٧٥ — ١٠٠ سم ، بمعدل ٤ — ٦ بذور فى كل جورة . تغطى البذور بالتراب الرطب ، ثم بالتربة الجافة ، ولاتروى الأرض إلا بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة . أما فى الأراضى الرملية الفقيرة فى المادة العضوية .. فإن البطيخ يزرع فيها بالطريقة المسقاوى ، وذلك بأن تحرث الأرض جيداً ، ثم تزحف وتقطع إلى مصاطب بعرض ٢ م ، ويعمق بطن المصطبة إلى خندق ، بعمق ٥٠ سم ، يوضع فيه السماد البلدى إلى ارتفاع ٢٠ سم فى بطن الخندق ، ويردم عليه بالتراب إلى ارتفاع ١٠ سم . يلى ذلك رى الخنادق ريا غزيرا ، ثم تترك حتى تستحرث ، ثم تزرع البذور المستنبتة على جانب الخندق فى جور تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٥٠ — ٧٥سم ، ويتوقف ذلك على الصنف ، وخصوبة التربة ، ويتم ذلك بمعدل ٣ — ٤ بذور فى كل جورة . تغطى البذور بالتراب الرطب ، ثم بالتراب الجاف ، ولا تروى الأرض إلّا بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة ، وتعتبر هذه الطريقة لزراعة البطيخ تطويراً لطريقة التهوير الواسعة الانتشار ، والغرض منها هو تركيز السماد العضوى فى المنطقة التى يوجد فيها معظم النمو الجذرى .

أما طريقة التهوير .. فهى أيضاً إحدى طرق الزراعة المسقاوى ، وتتبع كذلك فى الأراضى الرملية ، وتجرى بحراثة الأرض مرتين ، مع تزحيفها ثم تخطط من الشرق للغرب إلى مصاطب بعرض مترين ، ثم تجرى عملية التهوير بحفر جور على الريشة الشمالية على مسافة ١٠٠ سم من بعضها البعض ، وبحيث تكون كل جورة بأبعاد ٤٠×٥٠ سم ، وبعمق ٤٠ سم ، ثم يضاف السماد البلدى فى هذه الجور ، ثم تردم ، ويُعلّم مكانها ، ثم تروى الأرض ريًّا غزيراً ، ثم تترك حتى تستحرث ، ثم تزرع البذور المستنبتة إما فوق الجور مباشرة ، أو على جانبها فى حُفر صغيرة بعمق ٢ — ٣سم ، مع وضع ٣ — ٤ بذور فى كل جورة ، ويردم عليها بالتراب الرطب ، ثم بالتراب الجاف ، ولاتروى الأرض إلّا بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة .

الزراعة البعلية (طريقة الخنادق الكبيرة)

تتبع طريقة الخنادق الكبيرة فى أراضى الجزائر ، وفى الأراضى الرملية فى مناطق الصالحية ، والبرلس ، وكفر البطيخ ، ويبدأ فيها إعداد الأرض للزراعة فى شهر سبتمبر ، فتحفر خنادق فى اتجاه شرق — غربى بعرض متر من أسفل ، ٢ — ٤ م من أعلى ، وبميل قدره ١ : ٢ . ويتوقف عمق الخندق على بعد مستوى الماء الأرضى ، ويجب ألّا يرتفع مستوى القاع عن مستوى الماء الأرضى لأكثر من ٥٠ سم . أما طول الخندق فيتراوح من ٣٥ — ٧٠ م .

تملأ الخنادق بالماء إلى ارتفاع $\frac{١}{٢}$م ، بدءاً من شهر أكتوبر حتى منتصف ديسمبر ، ثم يمنع عنها الماء ، ويصرف الماء الزائد ، ويزرع الشعير على مواضع ميل الخنادق وظهورها . وعند نضج الشعير تحصد السنابل فقط ، وتترك السيقان لتمنع انهيار الرمل ، ولمساعدة عروش البطيخ على تسلق جوانب الخندق . ولايزرع الشعير فى الأراضى المرتفعة ، وإنما يستبدل بضفائر من قش الأرز توضع فى خطوط على طول الخندق على مواضع ميله الجنوبية والشمالية ، وعلى مسافة ٢٠ سم من بعضها البعض .

يُسمّد الحقل قبل الزراعة بأربعة أيام ، ويتم التسميد بحفر خندق صغير فى قاع الخندق الكبير . ويكون الخندق الصغير بعرض ٢٠ — ٢٥ سم ، وبعمق ٢٥ — ٤٠ سم (أى حتى مسافة ١٠ — ١٥ سم من الماء الأرضى) ، ويوضع فيه زرق الحمام ، ثم مخلوط من زرق الحمام والطيور بنسبة ٢ : ٣ بمعدل « زكيبة » لكل ٣٥ مترا طوليًّا من الخندق . وبعد وضع السماد يردم على الجور ، وتكبس بالأرجل . ويحتاج الفدان لنحو ١٥ — ٢٠ أردباً من مخلوط السماد .

تتم الزراعة بعد التسميد بنحو ٤ أيام بزراعة بذور مستنبتة فى الجزء العلوى من المجرى السابق ذكره فى جور تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٧٠ — ١٠٠ سم ، ويوضع بكل جورة من ١٠ — ١٥ بذرة على عمق ٣ — ٤ سم ، وتغطى بالتراب الرطب ثم بالتراب الجاف . وتكون الزراعة في منطقة الصالحية عادة فى الفترة من ٢٠ يناير إلى منتصف فبراير . تخف الجور بعد شهر من الزراعة ، وتترك بكل جورة ٤ نباتات ، ثم تجرى عملية خف ثانية بعد ٢٠ يوماً أخرى ، ويترك بكل جورة نباتان مع توجيه أحدهما نحو الميل الشمالى ، وتوجيه الآخر نحو بطن الخندق ثم نحو الميل الجنوبى . وتسمد النباتات مرة أخرى بعد ٥٠ يوماً من الزراعة بمعدل زكيبة من المخلوط الذى سبق ذكره لكل ٣٥ متراً طوليًّا من الخندق فى مجرى على بعد ١٠ — ١٥ سم خلف المجرى الأول من الجهة الجنوبية ، ويعرف ذلك بعملية « الردة » . ويتم التزريب بجريد النخل من الجهتين الشمالية والغربية لصد الرياح .

لاتخف الثمار عند الزراعة بهذه الطريقة ، وينتج كل نبات من ٣ ـــ ٦ ثمار . وتمهد التربة أسفل كل ثمرة بعد تكوينها بحيث تظل فى مكانها ، ولا تنزلق على ميل الخندق فتسحب معها العروش . ويتم الحصاد عادة خلال الفترة من منتصف شهر مايو إلى أواخر شهر يوليو .

تستخدم هذه الخنادق لمدة أربع سنوات ، ولكنها تنقل سنويًّا قبل الزراعة إلى الناحية الشمالية بمقدار ٦٠ سم ، وتعرف هذه العملية باسم « شيل الرواتب » ، وتجرى بغرض تغيير مكان الزراعة القديمة ، وتتم فى شهر سبتمبر بعد صرف المياه من الخندق . أما بعد ٤ سنوات فإنه يتم عمل الخنادق فى أرض بكر جديدة .

لاتروى الأرض عند الزراعة بهذه الطريقة سوى مرة واحدة قبل الزراعة ، ويكون ذلك من خلال خنادق مماثلة لخنادق الزراعة ، ولكن متعامدة عليها ، وتكون على مسافة ٣٥ ـــ ٥٥ م من بعضها البعض . ويمكن فى حالة ظهور أعراض العطش إعادة ملء خنادق الرى بالماء .

يصل طول الخنادق فى هذه الطريقة إلى ٥٣٠ متر للفدان فى الأراضى المرتفعة ، وإلى نحو ٧٠٠ متر فى الأراضى المنخفضة . ونظراً لتكاليفها الباهظة .. فإنه لاينصح باتباعها . ويمكن استبدالها فى المناطق التى لاتتوفر فيها مياه الرى بالغمر باتباع طريقة الرى بالتنقيط ، مع استخدام الأقبية البلاستيكية المنخفضة للإنتاج المبكر (قسم بحوث الخضر ١٩٥٩ ، وزراة الزراعة ـــ جمهورية مصر العربية ١٩٨٠ ، تقارير نشاط القرعيات ـــ مشروع تطوير النظم الزراعية) . هذا .. ويعطى سرور وآخرون (١٩٣٦) تفاصيل كثيرة عن طرق الزراعة القديمة المتبعة فى عدة مناطق لزراعة البطيخ بالدولة .

مواعيد الزراعة

يزرع البطيخ فى مصر فى العروات التالية :

١ ـــ العروة الشتوية :

تزرع بذورها من أواخر نوفمبر حتى شهر ديسمبر فى المناطق الدافئة من محافظتى المنيا والإسماعيلية .

٢ ـــ العروة الصيفية المبكرة :

تزرع بذورها فى شهرى يناير ، وفبراير إما فى المناطق الرملية ، وأراضى الجزائر فى الوجه القبلى ، أو فى المناطق الأخرى فى الصوبات ، حيث تنتج شتلات البطيخ فى أصص البيت ، أو فى مكعبات التربة ، وتنقل إلى الحقل بعد اعتدال الظروف الجوية ، على ألّا يزيد عمرها عند الشتل عن ٣ ـــ ٤ أسابيع ، وأن تشتل بجذورها كاملة .

٣ ـــ العروة الصيفية :

تزرع بذورها من منتصف شهر فبراير إلى منتصف شهر أبريل ، وهى العروة الرئيسية فى مصر .

٤ ـــ العروة الخريفية :

تزرع بذورها خلال شهرى مايو ، ويونيو بعد حصاد وتقليع الفول ، وتنتشر زراعتها فى الوجه القبلى بصفة خاصة .

عمليات الخدمة الزراعية

سبقت مناقشة عمليات الخدمة الرئيسية التى تجرى للزراعات البعلية بطريقة الخنادق الكبيرة . أما عمليات الخدمة التى تجرى للزراعات المسقاوية ، فإنها تكون على النحو التالى :

الترقيع

يجب أن تجرى عملية الترقيع فى وجود رطوبة مناسبة ، وفى أقرب وقت ممكن بعد الزراعة ، وببذور مستنبتة ، أو بشتلات نامية فى أصص البيت ، أو فى مكعبات التربة .

الخف

تخف حقول البطيخ على مرحلتين تكون أولاهما بعد حوالى ٣أسابيع من الإنبات ، و يترك فيها ٢ ـــ ٣ نباتات بكل جورة ، وتكون الثانية بعد أسبوع آخر بحيث يتبقى نبات واحد أو نباتان بكل جورة ، ويتوقف العدد على خصوبة التربة ، والمسافة بين الجور . وتجرى الخفة الأولى عادة قبل الرى فى الزراعة المسقاوى . أما الخفة الثانية فتؤجل لحين ظهور نحو أربع أوراق حقيقية بالنبات على ألّا يتأخر إجراؤها عن شهر ونصف من زراعة البذور . ويراعى عند الخف عدم خلخلة الجذور حول النباتات المتبقية فى الجورة .

العزق ومكافحة الأعشاب الضارة

تعزق حقول البطيخ بغرض التخلص من الحشائش ، ويكون العزق سطحياً حتى لايؤدى إلى الإضرار بجذور النباتات . ويتوقف العزق عندما يزداد النمو الخضرى ، وتتم حينئذ نقاوة الحشائش يدويًّا .

وتكافح الحشائش النجيلية فى حقول البطيخ (والقرعيات عموماً) بالرش بمبيد فيوزيليد ٢٥٪ بتركيز ١٪ ، وبمعدل ٢٠٠ لتر للفدان . ويكون الرش على النباتات والحشائش معاً عندما تكون الحشائش فى مرحلة تكوين ٣ ـــ ٤ أوراق . وتكفى هذه المعاملة للتخلص من الحشائش النجيلية الحولية ، وتلزم زيادة تركيز المبيد إلى ٢٪ للتخلص من النجيل المعمر .

الوقاية من العوامل الجوية غير المناسبة

تتم وقاية النباتات من العوامل الجوية غير المناسبة بطرق شتى كمايلى :

١ ــ يمكن إنتاج الشتلات مبكراً فى شهرى يناير ، وفبراير فى البيوت المحمية (الصوبات) .

٢ ــ يمكن الزراعة المبكرة فى شهرى يناير ، وفبراير تحت الأقبية البلاستيكية المنخفضة ، كما يمكن استعمال الأغطية الحارة hot caps لإسراع إنبات البذور فى الجو البارد ، إلّا أنها مرتفعة التكاليف (يراجع حسن ١٩٨٨ أ للتفاصيل الخاصة بهاتين الطريقتين) .

٣ ــ رش غطاء أسفلتى رقيق فوق خط الزراعة بعرض ١٥ ــ ٢٠ سم ؛ إذ يؤدى ذلك إلى تدفئة التربة ، وإسراع إنبات البذور فى الجو البارد علماً بأن البادرات لاتجد صعوبة فى شق طريقها من خلال طبقة الأسفلت الرقيقة .

٤ ــ التزريب بحطب الذرة ، أو بالغاب للحماية من الرياح الشديدة والرمال ، خاصة فى المناطق الصحراوية ، وفى الزراعات البعلية ، كما تجرى فى الزراعات المبكرة جدًّا لوقايتها من الصقيع خلال شهرى يناير ، وفبراير . ويفضل استبدال طرق التزريب التقليدية بسواتر من الشباك البلاستيكية التى تتراوح نفاذيتها من ٤٠ ــ ٥٠٪ .

٥ ــ تغطية الثمار لوقايتها من الإصابة بلفحة الشمس ، ويكون ذلك إما بعروش النباتات ــ أى بنمواتها الخضرية ــ ، وإما بقش الأرز فى حالة ضعف النمو الخضرى .

تعديل النباتات

يلزم توجيه الفروع فوق المصاطب أثناء نموها ، ويعرف ذلك باسم عملية التعديل ، ويجب أن تتم بحيث يكون النمو النباتى فى اتجاه الرياح السائدة فى منطقة الزراعة ، ومن الطبيعى أن ذلك الأمر يتحدد عند إقامة المصاطب والزراعة ، فتكون المصاطب متعامدة على اتجاه الرياح السائدة ، وتكون الزراعة على الريشة المواجهة للرياح . إلّا أن ذلك لايؤخذ فى الاعتبار إلّا فى المناطق التى تهب فيها رياح قوية فى اتجاه معين يخشى منها على النباتات . توجه الفروع من قمتها النامية فقط ، ولا يُنصح بتطويش (قطع) القمم النامية للفروع .

الـرى

يعتبر البطيخ من أكثر محاصيل العائلة القرعية تحملاً للعطش نظراً لأن له مجموعاً جذريًّا متعمقاً فى التربة . وتكون الريّة الأولى فى الزراعات المسقاوى بعد الإنبات ، ثم يؤخر الرى حتى يتعمق النمو الجذرى ، وتستمر إطالة فترات الرى حتى الإزهار ، ثم تروى النباتات ريًّا خفيفاً منتظماً بعد ذلك . أما البطيخ البعلى ، فلا يروى حيث تعتمد النباتات فى نموها على الماء الأرضى . وإذا ظهرت أعراض العطش على النباتات أثناء اشتداد درجة الحرارة .. فإنه يحسن إمرار الماء فى قنوات الرى المتعامدة مع

الخنادق . وتجدر الإشارة إلى أن زيادة الرى تؤدى إلى زيادة نسبة الرطوبة فى الثمار ، ونقص حلاوتها تبعاً لذلك . كما يؤدى عدم انتظام الرى ، أو إجراء الرى وقت الظهيرة إلى تشقق الثمار ، وكذلك فإن زيادة الرى عند اشتداد درجة الحرارة تؤدى إلى تساقط الأزهار (مرسى والمربع ١٩٦٠) .

التسميـد

تستعمل الأسمدة البلدية بكثرة فى زراعات البطيخ ، ففى الزراعة المسقاوى يضاف نحو ٢٠ ــ ٣٠م٣ من السماد البلدى للفدان أثناء الحرث ، أو فى باطن الخنادق الصغيرة ، أو فى مواضع الجور . ويضاف زرق الحمام والطيور فى الزراعات البعلية بمعدل ١٥ ــ ٢٠ أردباً للفدان قبل الزراعة ، كما تضاف كمية مماثلة بعد الزراعة بنحو ٥٠ يوماً .

ويحتاج الفدان إلى نحو ٣٠٠ كجم من سماد سلفات الأمونيوم ٥ر٢٠ نيتروجين ، أو مايعادل تلك الكمية من الأسمدة الآزوتية الأخرى ، و٢٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥٪ فو٢أ٥ ، و١٠٠ كجم سلفات البوتاسيوم ٤٨٪ بو٢أ تضاف فى ثلاثة مواعيد كمايلى :

١ ــ الموعد الأول بعد الخف ، ويضاف فيه ثلث كمية الآزوت ، وكل كمية الفوسفور ، ونصف كمية البوتاسيوم .

٢ ــ الموعد الثانى عند الإزهار ، ويضاف فيه ثلث كمية الآزوت ، ونصف كمية البوتاسيوم .

٣ ــ الموعد الثالث أثناء العقد ، ويضاف فيه ثلث كمية الآزوت .

هذا .. وتضاف الأسمدة الكيميائية « تكبيشا » إلى جانب النباتات فى كل مواعيد التسميد نظراً لاتساع المسافة بين الجور .

ويفيد تحليل النباتات فى تحديد احتياجاته السمادية ، ويجرى التحليل عادة على عنق الورقة السادسة من القمة النامية للفروع فى المراحل المبكرة أثناء عقد الثمار . ويعتبر مستوى نقص ، وكفاية العناصر الأولية كمايلى :

العنصـــر	مستـوى النقـص	مستـوى الكفايـة
النيتروجين (ن أ٣ بالجزء فى المليون)	٥٠٠٠	٩٠٠٠
الفوسفور (فو أ٤ بالجزء فى المليون)	١٥٠٠	٢٥٠٠
البوتاسيوم (بو كنسبة مئوية)	٣	٣

التعفير بالكبريت

يعتبر التعفير الدورى بالكبريت إحدى طرق الوقاية من الآفات ، وبالأخص من الأمراض الفطرية مثل الأنثراكتوز . ويستعمل لذلك الكبريت الناعم الذي تُعفَّر به النباتات فى الصباح الباكر قبل زوال الندى حتى يلتصق بالأسطح الورقية . ويبدأ التعفير بعد نحو شهر من الإنبات ، ثم يكرر أسبوعياً بعد ذلك . ويجب الحرص أثناء التعفير حتى لايقع الكبريت على الثمار فيلسعها ، ويغير لونها إلى لون أبيض مصفر .. هذا .. ولم يعد التعفير بالكبريت متبعاً على نطاق واسع نظراً للتوسع فى استخدام المبيدات فى مكافحة آفات البطيخ .

فسيولوجيا البطيخ

صفات الجودة

١ ــ الحلاوة ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية :

تتحدد حلاوة الثمرة بمحتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية التى يكون معظمها من السكريات . ولاتقل قراءة الرفراكتومتر (نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية) فى الثمار الجيدة عن ١٠٫٥٪ فى مركز الثمرة . وعموماً .. فإن أعلى نسبة من المواد الصلبة الذائبة تكون حول البذور ، ثم فى مركز الثمرة ، بالمقارنة بباقى أجزائها ، ثم فى طرفها الزهرى ، ثم فى جانبها العلوى ، ثم فى جانبها السفلى الذي كان ملامساً للتربة قبل الحصاد ، ثم فى طرفها المتصل بالعنق .

وقد قام Chisholm & Picha (١٩٨٦) بدراسة توزيع السكريات ، والأحماض العضوية الرئيسية فى الثمار الطازجة لصنفى البطيخ تشارلستون جراى ، وجوبلى ، ووجدا أن نسبة المواد الصلبة الذائبة فى الصنفين ، ونسبة السكروز فى تشارلستون جراى كانت أعلى مايمكن فى مركز الثمرة ، ثم فى الطرف الزهرى ، وأقل مايمكن فى طرف الثمرة المتصل بالعنق . وكان تركيز الجلوكوز ، وحامضى الماليك ، والستريك أعلى فى منطقتى مركز الثمرة وطرفها الزهرى ، بالمقارنة بالطرف الساق ، بينما كان تركيز الفراكتوز أعلى فى الطرف الزهرى عما فى الطرف الساق . ولم يظهر فرق معنوى بين جانب الثمرة العلوى ، والجانب الملامس للتربة فى أى من السكريات ، أو الأحماض . وقد كان الفراكتوز هو السكر الرئيسى في كل مناطق الثمرة فى الصنف جوبلى ، بينما توقف نوع السكر الرئيسي (سكروز أم فراكتوز) في الصنف تشارلستون جراى على المنطقة الثمرية . وكان حامض الماليك هو الحامض العضوى الرئيسى فى كل أجزاء الثمرة فى الصنفين .

٢ ــ اللـــون :

يرجع اللون الداخلى لثمار البطيخ إلى وجود صبغتى الليكوبين والكاروتين ، وتتوقف دكنة اللون الأحمر على تركيز صبغة الليكوبين . هذا .. بينما لاتحتوى ثمار الأصناف الصفراء إلّا على صبغة

الكاروتين فقط . ويستمر تكوين صبغة الليكوبين في ثمار البطيخ مع ارتفاع درجة الحرارة من ٢٠ إلى ٣٧°م ، بعكس الحال فى ثمار الطماطم التى يقل فيها تكوين الصبغة فى درجات الحرارة المرتفعة .

٣ ـــ المرارة :

لايعتبر الطعم المر صفة طبيعية فى ثمار الأصناف التجارية من البطيخ ، إلّا أن صفة المرارة توجد فى ثمار النوع القريب *C. colocynthis* ، وترجع فيه إلى وجود مادة إلاتريدين Elateridine ، وهى enol-beta glucoside of cucurbitacin E (عن Chambliss وآخرين ١٩٦٨) . كما توجد صفة المرارة فى بعض طرز من البطيخ (*C. lanatus*) ذات لب أبيض صلب القوام يطلق عليه اسم piemelon ، وفى طرز أخرى حمراء من نفس النوع تنمو برّية في المناطق الاستوائية ، وشبه الاستوائية من أستراليا . وقد ظهرت طفرة مرة الطعم فى الصنف التجارى هوكسبرى Hawkesbury ، وجد بها تركيز مرتفع من كيوكربيتسن E ، كما تظهر أحياناً انعزالات وراثية من نباتات بطيخ ذات ثمار مرة فى أستراليا نتيجة للتلقيح الطبيعي مع الطرز البرية من الـ Piemelon (عن Herrington وآخرين ١٩٨٦) .

النسبة الجنسية

ينتج نبات البطيخ نحو ٤٠ زهرة مؤنثة ، لكن لايزيد عدد الثمار الجيدة التى يكونها النبات عادة عن ٦ ثمار . وبالرغم من هذا العدد الكبير منن الأزهار المؤنثة ، إلّا أن نسبة الأزهار المذكرة تكون أعلى بكثير من نسبة الأزهار المؤنثة . وتتأثر النسبة الجنسية فى البطيخ بمعاملات منظمات النمو ، فتزداد نسبة الأزهار المؤنثة بأى من المعاملات التالية مرتبا ترتيباً تنازليًا حسب تأثيرها . إندول حمض الخليك IAA بتركيز ٥٠ جزءاً فى المليون ، وإيثيفون Ethephon بتركيز ٢٥٠ جزء فى المليون ، وكاينتين Kinetin بتركيز ٥٠ جزءاً فى المليون ، وسيكوسل C C C بتركيز ٢٥٠ جزء فى المليون . وتؤدى المعاملة بمنظم النمو B9 بتركيز ٢٥٠ جزء فى المليون أو حامض الجريلليك GA_3 بتركيز ٥٠ جزءاً فى المليون ، أو المورفاكتين morphactin بتركيز ٢٠ جزءاً فى المليون إلى زيادة نسبة الأزهار المذكرة ، إلّا أن المعاملة الأخيرة تؤدى أيضاً إلى سقوط الأزهار المتكونة (Bhandari & Sen ١٩٧٣) .

عقد الثمار

يتأثر عقد ثمار البطيخ بكل من عدد أوراق النبات ، والعقد السابق على نفس النبات . فقد وجد أن إزالة نسب مختلفة من أوراق النبات تؤثر على نسبة العقد . ويعطى البطيخ ثماره فى دورات ، ويؤدى عقد إحدى الثمار على الفرع إلى وقف نموه ، ووقف عقد أى ثمار أخرى عليه لمدة أسبوع ، ثم يستمر النمو الطبيعي بعد ذلك (عن Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

العيوب الفسيولوجية والنموات غير الطبيعية

من أهم حالات العيوب الفسيولوجية ، والنموات غير الطبيعية مايلى :

١ ــ تعفن الطرف الزهرى Blosson End Rot :

تظهر حالة تعفن الطرف الزهرى فى ثمار الأصناف المستطيلة فقط على شكل بقع خضراء قاتمة ، أو بنية اللون ذات حواف واضحة ، تظهر فى الطرف الزهرى للثمرة ، ويتراوح قطرها من ٢ر٥ ــ ٧ر٥ سم أو أكثر . وتكون المنطقة المصابة ناعمة ، وجلدية الملمس ، وقوية إلّا أنها تصبح طرية وتتعفن إذا حدثت بها إصابات ثانوية بأحد الفطريات ، مثل : *Pythiun* ، أو *Fusariun* ، أو *Rhizopus* . وترجع هذه الحالة أساساً إلى عدم انتظام الرطوبة الأرضية مع ارتفاع درجة الحرارة ، ويؤدى سوء التغذية إلى تفاقمها (Reed & Webb ١٩٧٥) . وتزداد حدة المشكلة فى الظروف التى تزيد فيها كمية الماء التى يفقدها النبات بالنتح عن الكمية التى تمتصها الجذور من التربة ، ويحدث ذلك فى الحالات التالية :

(أ) عند نقص الرطوبة الأرضية بسبب سرعة تسرب الماء بالرشح فى الأراضى الرملية .

(ب) عندما يكون النمو الجذرى محدوداً وقليل الانتشار جانبياً (بالمقارنة بالنمو الخضرى المفترش والممتد لعدة أمتار) كما يحدث عند اتباع طريقة الرى بالتنقيط .

(جـ) عند زيادة تركيز الأملاح فى المحلول الأرضى ؛ مما يقلل من كفاءة الجذور فى امتصاص حاجتها من الرطوبة .

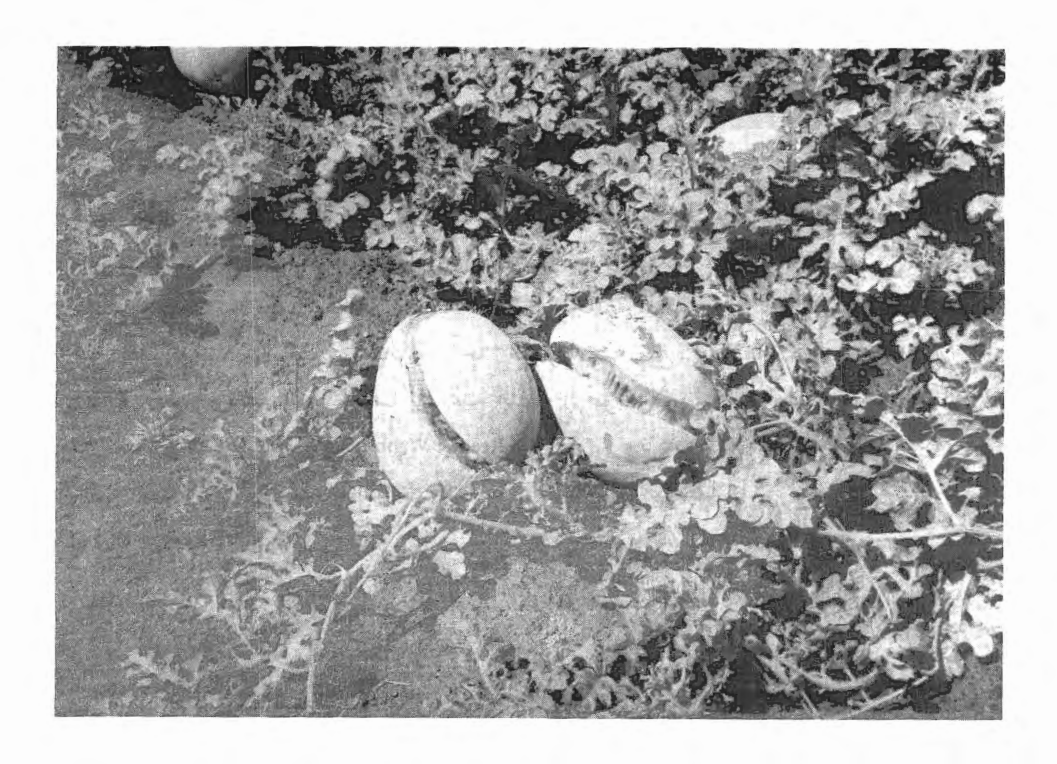
(د) عندما تسود الجو درجة حرارة عالية أو رياح قوية جافة .. حتى مع توفر الرطوبة الأرضية . ومع أن الاهتمام بالرى قد يؤدى إلى التغلب على العاملين : الأول والثانى ، إلّا أن كثرة الرى تساعد على إصابة الجذور بالأعفان ، كما أنها لاتفيد مع العامل الرابع . وينصح فى هذه الحالات بزراعة الأصناف ذات الثمار الكروية نظراً لكونها أقل تأثراً بهذه الظاهرة .

٢ ــ التشقق Cracking :

تصاب ثمار البطيخ بالتشقق (شكل ٢ ــ ١٠) عندما تروى الحقول ريًّا غزيراً بعد فترة من العطش . كما تزيد نسبة الثمار التى تتشقق بعد الحصاد إذا قطفت الثمار التامة النضج فى ساعات الصباح الأولى ، وذلك لأن أنسجتها تكون حينئذ ممتلئة بالرطوبة turgid .

٣ ــ أضرار الأوزون :

تعتبر النموات الخضرية للبطيخ حساسة للأوزون ، وتظهر الأعراض على صورة تبرقشات صفراء على الأوراق لاتلبث أن تتحول إلى اللون الأبيض ، وتموت خلايا النسيج المصاب . ويزداد ظهور



شكل (٢ ـــ ١٠) : تشقق الثمار فى البطيخ .

الإصابة على الأوراق المسنة ، بالمقارنة بالأوراق الحديثة ، كما تختلف الأصناف فى درجة حساسيتها للإصابة (Decoteau وآخرون ١٩٨٦) .

الحصاد ، والتخزين ، والتصدير

يبدأ إزهار البطيخ بعد نحو ٤٠ ـــ ٥٠ يوماً من الزراعة ، ويبدأ نضج الثمار بعد ذلك بنحو شهر ونصف إلى شهرين ؛ أى بعد ٣ ـــ ٤ شهور من الزراعة . وتحتاج الثمرة لنحو ٤٥ ـــ ٦٠ يوماً من عقدها إلى تمام نضجها حسب الصنف . ويستمر الحصاد لمدة تتراوح من شهر إلى شهر ونصف فى الحقل الواحد .

علامات النضج

لاتصل ثمرة البطيخ إلى أفضل نوعية لها إلّا بعد اكتمال نضجها ؛ لذا فإنه من الأهمية بمكان ألّا تقطف ثمار البطيخ قبل بلوغها تلك المرحلة . ونظراً لأن ثمار البطيخ لاتحدث بها تغيرات ظاهرية أثناء النضج (لاتعتبر الزيادة فى الحجم دليلاً على النضج) ؛ لذا .. فإن تقدير الوقت المناسب للحصاد يعد أمراً صعباً ، ويعتمد على الخبرة مع الاستعانة بعلامات النضج التالية :

١ ــ جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة ، ومع أن المحلاق قد يجف لأسباب أخرى لا علاقة لها بالنضج ، إلّا أن عدم جفافه وبقائه أخضر اللون يُعد دليلاً مؤكداً على عدم نضج الثمرة .

٢ ــ تغير لون جلد الثمرة فى الجزء الملامس للأرض من اللون الأبيض الضارب إلى الخضرة ، وإلى اللون الأصفر الفاتح .

٣ ــ يحدث الطرق على الثمرة صوتاً معدنيًّا رناناً إذا كانت غير ناضجة ، وصوتاً مكتوماً إذا كانت ناضجة . وأفضل وقت لإجراء هذا الاختبار هو الصباح الباكر ، إلّا أن هذا الاختبار لايعتمد عليه كذلك ؛ إذ أن الأصناف ذات اللحم المتماسك تعطى صوتاً معدنيًّا رناناً حتى وهى ناضجة ، كما أن معظم الثمار غير الناضجة تعطى صوتاً مكتوماً إذا أجرى الاختبار بعد الظهر ، أو بعد فترة من الحصاد . ويعنى ذلك أن هذا الاختبار فائدته محدودة بالنسبة للعامل الذى يقوم بقطف الثمرة ، وقليلة جدًّا بالنسبة للمستهلك عند شرائه لثمار البطيخ .

٤ ــ صعوبة خدش قشرة الثمرة الناضجة بالأظافر فى الجزء الملامس للأرض .

٥ ــ يسمع صوت تمزق الأنسجة الداخلية فى الثمار الناضجة عند الضغط عليها بين راحتى اليدين إلّا أن هذا الاختبار يتلف الثمرة .

هذا .. وتظل ثمار البطيخ متصلة بالنبات حتى بعد اكتمال نضجها . ويصاحب النضج زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ، ونسبة السكريات الكلية ، ونقص نسبة السكريات المختزلة . وتبلغ نسبة السكريات فى الثمار الناضجة نحو ٨٥٪ من المواد الصلبة الذائبة الكلية .

الحصاد

تقطف الثمار الناضجة بما لايقل عن ٥ سم من عنق الثمرة ، ويفضل قطع العنق بسكين أو مقص . ويعطى العنق حماية للثمرة من الأصابة بمرض تعفن الساق الذى يسببه الفطر ***Physalospora rohodina*** لأطول فترة ممكنة . وتحسن إعادة قطع الجزء الطرفى من العنق فيما بعد ، ومعاملة السطح المقطوع بأحد المطهرات الفطرية لمكافحة هذا الفطر .

يراعى عدم ترك الثمار في الحقل لمدة طويلة بعد الحصاد ، وعدم وضعها على طرفها الزهرى ، وعدم تكويمها فى كومات كبيرة لأن ذلك كله يؤدى إلى زيادة نسبة الثمار التالفة .

التخزين

يمكن تخزين البطيخ بحالة جيدة لمدة ٢ ــ ٣ أسابيع فى درجة حرارة من ٥ ــ ١٠°م ، مع رطوبة نسبية من ٨٠ ــ ٨٥٪ . وتجدر الإشارة إلى أن ثمار البطيخ تصاب بأضرار البرودة إذا تعرضت لدرجة الصفر المئوى ، فتظهر نقر سطحية ، وصبغات بنية على قشرة الثمرة ويتكون بها

طعم غير مرغوب بعد أسبوع واحد من التخزين في هذه الدرجة . كما تفقد الثمار لونها الأحمر القاتم فى المخازن المبردة ، بينما يتحسن لون وطعم الثمار بعد أسبوع واحد من الحصاد إذا خزنت فى درجة حرارة ٢١°م (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨) .

وقد وجد Picha (١٩٨٦) أنه يمكن تقليل حدة الأعراض الخارجية لأضرار البرودة ــ خاصة ظهور الصبغات البنية على قشرة الثمرة ــ بوضع الثمار فى درجة حرارة ٢٦°م لمدة أربعة أيام قبل التخزين فى درجة الحرارة المنخفضة . وأدت هذه المعاملة إلى تأخير ظهور أعراض البرودة إلى اليوم الثانى عشر من التخزين فى درجة الصفر المئوى ، بالمقارنة بظهورها فى اليوم الرابع في حالة التخزين فى درجة الصفر المئوى بعد الحصاد مباشرة .

التصدير

يمتد موسم التصدير فى مصر من شهر مايو إلى سبتمبر ، حيث يكون مطلوبا فى بعض دول أوروبا الغربية . ويجب أن تكون ثمار البطيخ المُصَدّرة ناضجة منتظمة الشكل خالية من الجروح ، والعطب ، وآثار المبيدات ، مكتملة النمو غير متقدمة النضج ، وغير لينة ، وغير مصابة بلفحة الشمس . ويسمح القانون بنسبة لاتزيد عن ٥٪ من الثمار التى بها جروح سطحية ملتئمة ، أو أثر لفحة شمس ، أو آثار التعفير بالكبريت . وينص القانون على أن تكون الثمار متماثلة الصنف ، والحجم من الرسالة الواحدة ، ويسمح بنسبة لاتزيد عن ٥٪ من الثمار مختلفة الحجم ، كما يسمح بنسبة لاتزيد عن ٥٪ من الثمار التى يقل وزنها عن ٥ كجم فى البطيخ الشليان (أو جيزة ١) ، و٥ر٧ كجم فى الأيرش جراى (والشارلستون جراى) ، على ألّا يزيد النقص فى الوزن عن كيلو جرام واحد .

تعبأ الثمار المُصدّرة فى صناديق خشبية ، أو أقفاص من الجريد ، ويحدد القانون المواصفات التفصيلية لعبوات التصدير . ويجب أن تكون هذه العبوات سليمة ، ومتينة ، وجافة ، ونظيفة ، وخالية من الرائحة متماثلة فى النوع ، والشكل ، والحجم ، والوزن . وتعبأ الثمار فى طبقة واحدة بطريق التبادل مع استعمال قش الأرز النظيف كوسادة لحماية الثمار فى العبوة . ويجوز تصدير ثمار البطيخ « صبا » (أى بدون عبوات) ، على أن يتم فحص الرسالة داخل الدائرة الجمركية .

يوضع على كل طرد كلمة (بطيخ) ، ويُبين اسم الصنف وعدد الثمار ، والعلامة التجارية ، واسم المُصدر وعنوانه فى مصر . وفى حالة تصدير ثمار البطيخ « صبا » تكتب هذه البيانات على بطاقات تلصق على صناديق الثمار . وتكتب البيانات باللغة العربية بحروف ظاهرة تتناسب مع حجم العبوة ، أو الثمرة ، وبمادة ثابتة اللون . وتجوز كتابة هذه البيانات فضلاً عن ذلك بلغة أجنبية (عن مرسى وآخرين ١٩٦٠) .

هذا .. ويعطى Sackett (١٩٧٥) درجات ، وعبوات البطيخ ومواصفاتها فى الولايات المتحدة الأمريكية .

إنتاج البذور

مسافة العزل

يجب ألّا تقل مسافة العزل عن كيلو متر عند إنتاج البذور المعتمدة ؛ وهى البذور التى تستخدم فى الإنتاج التجارى للبطيخ . وتجدر الإشارة إلى أن جميع أصناف البطيخ تتلقح خلطيًّا مع بعضها البعض ، ومع البطيخ البرى ؛ مما يؤدى إلى اختلاط الأصناف وراثيًّا وتدهور نوعيتها .

الزراعة وعمليات الخدمة

يناسب إنتاج بذرة البطيخ نفس الظروف البيئية التى تناسب إنتاج المحصول التجارى من الثمار . كما لاتختلف طرق الزراعة وعمليات الخدمة الزراعية كثيراً نظراً لأن الثمار تقطف بعد وصولها إلى مرحلة النضج النباتى فى الحالتين . ولكن يفضل زيادة عرض مصاطب الزراعة ، وزيادة المسافة بين النباتات فى المصطبة ليتسنى تمييز النباتات عن بعضها واستبعاد غير المرغوب منها .

ويجب توفير خلايا النحل على حواف الحقل لأن ذلك يزيد محصول البذور ، ويقلل كثيراً من فرصة حدوث تلقيح خلطى مع الحقول القريبة . ويكفى خلية نحل واحدة لكل فدان .

ويتم استبعاد النباتات غير المرغوب فيها (المخالفة للصنف ، والمصابة بالأمراض) بالمرور فى الحقل فى مراحل النمو التالية :

١ ـــ قبل الإزهار لاستبعاد النباتات المخالفة فى صفات النمو الخضرى .

٢ ـــ بداية الإزهار لاستبعاد النباتات غير المطابقة للصنف فى المراحل الأولى لنمو الثمار .

٣ ـــ أثناء نمو الثمار لاستبعاد النباتات المخالفة فى صفات الثمار التى يمكن التعرف عليها .

٤ ـــ عند نضج الثمار لاستبعاد النباتات المخالفة فى صفات الثمار . ويتم فى مصر انتخاب الثمار الكبيرة ، وتختبر للمواصفات الهامة ، مثل : سمك القشرة ، ولون اللب ، والحلاوة ، ثم تستخلص البذور من الثمار الجيدة فقط . ويعد ذلك الإجراء مفيداً إن سبقه التخلص من النباتات المخالفة للصنف فى مراحل النمو الأولى ، ولا يعد ضروريًّا إذا اعتنى بإنتاج بذور الأساس وهى البذور التى تستخدم فى إنتاج البذور المعتمدة ـــ مع توفير مسافة عزل مناسبة فى حقول إنتاج البذور المعتمدة .

أما إنتاج بذور الأساس .. فإنه يتطلب زراعة نباتات فردية منتخبة فى معزل وتلقيحها ذاتياً ، ثم حصاد بذور كل نبات على حدة ، وزراعة جزء منها لاختبارها ، وخلط الأنسال التى يثبت جودتها معاً لإكثارها (George ١٩٨٥) .

الحصاد واستخلاص البذور

تكون الثمار صالحة لاستخراج البذور عندما تكون صالحة للاستهلاك . ويمكن تأخير الحصاد لمدة أسبوع ، أو أكثر حتى يمكن حصاد الحقل كله مرة واحدة لخفض النفقات . ويفيد ذلك الإجراء فى التأكد من نضج البذور ، إلا أنه لايسمح بفحص الثمار داخليًّا لأنها تصبح زائدة النضج . ويتم الحصاد إما يدويًّا أو آليًّا . وفى الحالة الأخيرة تقوم آلة الحصاد بالتقاط الثمار وتوصيلها إلى آلة استخلاص البذور التى تسير محاذية لها فى الحقل . أما فى حالة الحصاد اليدوى .. فإن الثمار تترك فى كومات صغيرة فى الحقل لحين وصول آلة استخلاص البذور إليها ، أو لحين جمعها إلى مكان متوسط فى الحقل يتم فيه استخلاص البذور .

ويتم استخلاص البذور بواسطة آلة خاصة تقوم بتقطيع الثمار جيداً ، وفصل البذور عن اللُّب بالغسل بالماء على طاولات من السلك الشبكى . ولا تستخلص بذور البطيخ بطريقة التخمر لأن ذلك يؤثر على لونها ويخفض نسبة إنباتها .

تجفيف البذور

يجب أن تجفف البذور بسرعة بعد استخلاصها ، وتستخدم لذلك مجففات دوّارة كبيرة تُعّرض فيها البذور فى البداية لدرجة حرارة تتراوح من ٣٨ ــ ٤١°م . ثم تخفض درجة الحرارة إلى ٣٢ ــ ٣٥°م عند بدء جفاف قطع الثمار ، والقشرة المختلطة بالبذور ، ويعرف ذلك بعدم خروج الماء منها عند الضغط عليها بين الأصابع وراحة اليد . ويستمر التجفيف على هذا المدى الحرارى حتى تصل رطوبة البذور إلى المستوى المناسب وهو : ٦٪ عند تخزينها فى أوعية غير منفذة للرطوبة ، و١٠٪ عند تخزينها فى أوعية منفذة للرطوبة .

محصول البذور

تعطى الثمرة الواحدة من ٢٠٠ ــ ٢٥٠ بذرة ، وينتج الفدان فى المتوسط نحو ١٠٠ كجم من البذور فى الأصناف المفتوحة التلقيح ، ونحو ٣٣ كجم فى الأصناف الهجين .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

تنتقل المسببات المرضية التالية عن طريق البذور ، وهى التى يجب الاهتمام بمكافحتها واستئصال النباتات المصابة بها فى حقول إنتاج البذور :

١ ــ فطر *Colletotrichum lagenarium* المسبب لمرض الأنثراكنوز .

٢ ــ فطر *Didymella bryoniae* المسبب لمرض التصمغ .

٣ ــ فطر *Fusarium oxysporum* F. *niveum* المسبب لمرض الذبول .

٤ ــ فيرس موزايك الكوسة (عن George ١٩٨٥) .

الآفات ومكافحتها

يراجع لذلك الفصل السادس الخاص بآفات القرعيات ، وطرق مكافحتها .

الفصـل الثالـث

القاوون و (الشمام)

تعريف بالمحصول وأهميته

يعتبر القاوون ، والشمام محصولاً واحداً إلا أن لفظة شمام تطلق على أصناف بستانية خاصة Horticultural Cultivars تنتمى إلى نوع نباتى Botanical Variety معين ، بينما يطلق اسم قاوون على مجموعات مختلفة من الأصناف البستانية تنتمى غالبيتها إلى ثلاثة أصناف نباتية معينة ، وينتمى القليل منها إلى أصناف نباتية أخرى قليلة الانتشار . ويطلق عليهما معاً ــ أى على الشمام والقاوون ــ اسم بطيخ ، أو بطيخ أصفر فى بعض البلدان العربية ، وهما يشكلان أحد المحاصيل الهامة التابعة للعائلة القرعية Cucurbitaceae .

الأصناف النباتية ومواصفاتها

يتبع الشمام الصنف النباتى *Cucumis melo* var. *Aegyptiacus* ، ويسمى بالإنجليزية Sweet melon ، وثماره مستطيلة صفراء اللون لها رائحة عطرية مميزة . أما القاوون فإسمه الإنجليزى melon ، وتقسم أصنافه البستانية كمايلى :

١ ــ مجموعة أصناف القاوون الشبكى

تتبع أصناف هذه المجموعة الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulatus* ، ويطلق عليها اسم muskmelon نظراً لأنها تعطى عند تذوقها رائحة المِسك Musk ، وتسمى أحياناً باسم كانتلوب ، ولكن هذه التسمية خاطئة . والثمار متوسطة الحجم شبكية الجلد لونها الداخلى أخضر ، أو أصفر ، أو برتقالى ، وقد يكون برتقالياً مشوباً بالحمرة . تنفصل الثمرة انفصالاً طبيعياً عن العنق عند النضج . وتحمل النباتات غالباً أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً خنثى ؛ أى أنها andromonoecious . وينتمى إلى هذه المجموعة معظم الأصناف البستانية الهامة المعروفة من القاوون .

٢ ــ مجموعة أصناف الكانتلوب :

تتبع أصناف هذه المجموعة الصنف النباتى *C. melo* var. *cantaloupensis* ، ويطلق عليها اسم القاوون الأوروبى ، أو الكانتلوب . وثمارها خشنة الملمس ــ حرشفية scaly - مضلعة . تزرع تجاريًا فى كل

من أوروبا ، وآسيا ، ولكنها نادراً ماتزرع فى أمريكا ، ولا تنفصل ثمارها انفصالاً طبيعيًّا عن العنق عند النضج .

٣ ــ مجموعة أصناف القاوون الأملس :

تتبع أصناف هذه المجموعة الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus* ، وتسمى بقاوون الشتاء winter melon ، ويطلق عليها أحياناً اسم muskmelon إلّا أن هذا الاسم خاص بأصناف مجموعة القاوون الشبكى كما سبق بيانه . وهى تشتهر بأسماء طرز الأصناف التى تتبعها والتى من أهمها مايلى :

(أ) شهد العسل Honey Dew : وهى مجموعة من أصناف القاوون الأملس تتميز بجلدها الأملس ولونها الأبيض ، ويمثلها الصنف هنى ديو (شهد العسل) Honey Dew .

(ب) ب ــ الكاسابا Casaba : وهى مجموعة من أصناف القاوون الأملس تتميز بجلدها الخشن المجعد غير الشبكى ، وبلونها الأخضر الذى يتحول إلى الأصفر عند النضج ، ويمثلها الصنفان كرينشو Crenshaw ، وسانتاكلوز Santa Claus .

وأهم مايميز مجموعة أصناف القاوون الأملس بوجه عام أن نباتاتها وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious ، وأن ثمارها تتطلب وقتاً أطول حتى تنضج ، ولا تنفصل انفصالاً طبيعيًّا عن العنق عند النضج (مع بعض الشواذ لهذه القاعدة) ، ولها قدرة أكبر على التخزين بعد انتهاء موسم الحصاد فى نهاية فصل الصيف ، ومن هنا جاءت تسميتها بقاوون الشتاء (Whitaker ١٩٧٠) .

ومن الأصناف النباتية الأخرى التى تزرع على نطاق محدود مايلى :

١ ــ الصنف النباتى *C. melo* var. *chito* :

يتبعه « العجور » mango melon . ثماره بيضاوية مستدقة الطرفين ــ لونها ضارب للسمرة ، ويميل لنون الأحمر عند النضج ــ لحمها قليل الصلابة ــ وقليل الحلاوة .

٢ ــ الصنف النباتى *C. melo* var. *Dudaim* :

يتبعه أبو الشمام Pocket melon (أو Pomegranate melon) . كان مزروعاً فى مصر وذكره ابن البيطار . أوراقه بيضية غير مفصصة ، يتراوح طولها من ٥ ــ ١٥ سم ، ثماره بيضية صغيرة الحجم ، برتقالية اللون ، ومخططة بخطوط بنية ناصعة .

أما القثاء فهو محصول آخر ، إلّا أنه يتبع أصنافاً نباتية من نفس النوع *C. melo* ، ومن أشهرها مايلى :

١ ــ القثاء أو « الفقوس » snake melon أو serpent melon : يتبع الصنف النباتى C. melo var. *flexuosus* ــ ثمارها مستطيلة رفيعة ملتوية يتراوح قطرها من ٥ر٢ ــ ٥ر٧ سم .

٢ ــ القثاء الصعيدى : يتبع الصنف النباتى C. melo var. *elongatus* ــ ثماره أقصر وأشد سمكاً من ثمار الفقوس .

٣ ــ القثاء الفيرانى : يتبع الصنف النباتى C. melo var. *pubescene* ــ ثماره رفيعة أسطوانية زغبية الملمس ، مستدقة من الطرفين (عن سرور وآخرين ١٩٦٣ ، مرسى والمربع ١٩٦٠) .

هذا .. ويذكر Charkavarty (١٩٦٦) العديد من الأصناف النباتية الأخرى لهذا النوع .

الموطــن

يعتقد بأن موطن القاوون (والشمام) فى قارتى أفريقيا وآسيا ، خاصة فى الهند (Whitaker & Bemis ١٩٧٦) . ويزرع الشمام فى مصر من زمن بعيد ، إلّا أن تاريخ دخوله مصر غير معروف على وجه التحديد . ويعطى Hedrick (١٩١٩) المزيد من التفاصيل عن موطن وتاريخ زراعة القاوون .

القيمة الغذائية

يحتوى كل ١٠٠ جم من الجزء الصالح للاستهلاك من القاوون الشبكى على العناصر الغذائية التالية : ٢ر٩١ جم رطوبة ، و٣٠ سعراً حرارياً ، و٧ر٠ جم بروتين ، و ١ر٠ جم دهون ، و٥ر٧ جم مواد كربوهيدراتية ، ٣ر٠ جم ألياف ، و٥ر٠ جم رماد ، و١٤ ملجم كالسيوم ، ١٦ ملجم فوسفور ، و ٤ر٠ ملجم حديد ، و ١٢ ملجم صوديوم ، و٢٥١ ملجم بوتاسيوم ، ٢٨٠ وحدة دولية من فيتامين أ فى الأصناف ذات اللب الأخضر تزيد إلى ٣٤٠٠ وحدة دولية فى الأصناف ذات اللب البرتقالى ، ٠٤ر٠ ملجم ثيامين ، ٠٣ر٠ ملجم ريبوفلافين ، و٦ر٠ ملجم نياسين ، و٣٣ ملجم حامض أسكوربيك (Watt & Merrill ١٩٦٣) . يتضح مما تقدم أن القاوون (مختلف أصناف القاوون والشمام بوجه عام) من الخضر الغنية فى النياسين ، وحامض الأسكوربيك ، كما تعتبر الأصناف ذات اللب البرتقالى غنية فى فيتامين أ .

الأهمية الاقتصادية

بلغ إجمالى المساحة المزروعة بمختلف أصناف الشمام والقاوون فى العالم عام ١٩٨٥ نحو ٥٩٠ ألف هكتار ، وكانت أكثر الدول زراعة للقاوون هى الصين ، وإيران ، وإسبانيا ، والولايات المتحدة الأمريكية ، حيث بلغت المساحة المزروعة فيها ١١١ ، و ٦٨ ، و ٦٢ ، و ٤٥ ألف هكتار على التوالى . وكانت أكثر الدول العربية زراعة للقاوون هى : سوريا ، والعراق ، ومصر ، حيث

بلغت المساحة المزروعة فيها ٣٦ ، و ٣٠ ، و٢١ ألف هكتار على التوالى . وقد احتلت سوريا ، والعراق المركزين الرابع والخامس على التوالى فى زراعة القاوون ، بينما احتلت مصر المركز السابع على مستوى العالم . وكان متوسط محصول الهكتار من القاوون ١٧٫٨٤ طنًّا فى الدول الاشتراكية ذات الاقتصاد الموجه ، و١٦٫٥٨ طنًّا فى الدول المتقدمة ذات الاقتصاد الحر ، و١٠٫٤٢ طنًّا فى الدول النامية . ومن بين الدول العربية التى زرع فيها القاوون فى مساحات تزيد عن الألف هكتار ، كان متوسط محصول الهكتار أعلى فى كل من : مصر ، والسودان ، والمملكة العربية السعودية ، والإمارات العربية المتحدة من المتوسط العام لإنتاج الهكتار من القاوون فى الدول الاشتراكية ذات الاقتصاد الموجه (FAO ١٩٨٦) .

وقد بلغ إجمالى المساحة المزروعة بأصناف الشمام والقاوون فى مصر عام ١٩٨٦ نحو ٤٨١٥٦ فدان كان معظمها (٢٧٥٤٥ فدان) من الشمام ، وبعضها (١٤٣٣٩ فدان) من كيزان العسل ، والقليل منها (٦٢٧٢ فدان) من الشهد . وكانت كل مساحة الشمام ، وكيزان العسل ، ومعظم مساحة الشهد فى العروة الصيفية ، بينما زرعت مساحة صغيرة نسبياً (٢٥٣ فدان) من الشهد فى العروة الخريفية . وبلغ متوسط محصول الفدان من الشمام ، والشهد ، وكيزان العسل ١٠٫٤٩ ، و٧٫٥٩ ، ٣٫٩٨ طناً للفدان على التوالى (الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ــ وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية ١٩٨٧) .

الوصف النباتى

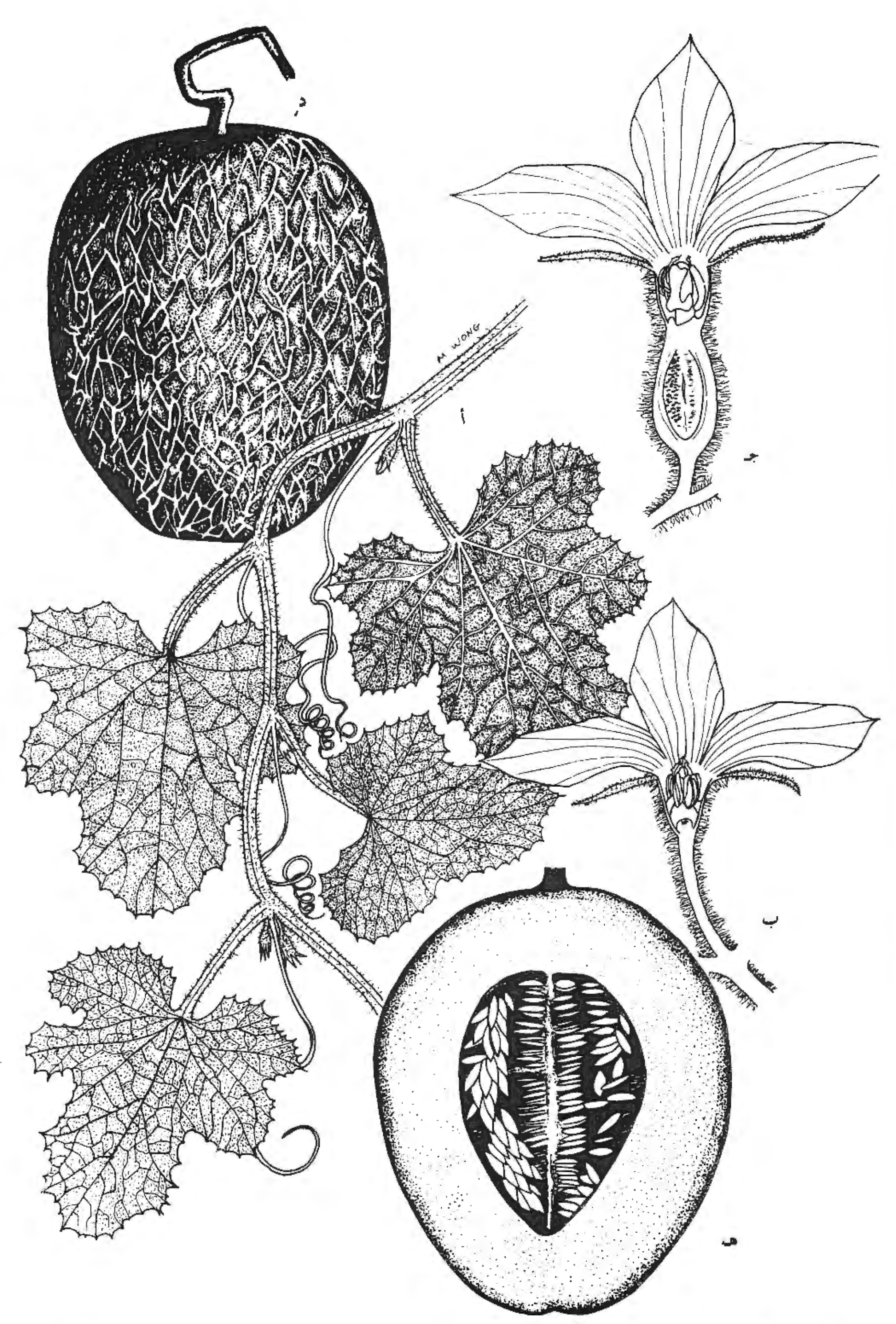
لايختلف الشمام عن القاوون عن بعضهما بأكثر مما تختلف أصناف النوع الواحد عن بعضها البعض ــ فكلاهما محصول واحد كما سبق أن أوضحنا . وهو محصول عشبى حولى (شكل ٣ ــ ١) يلزمه موسم نمو دافىء من زراعة البذرة إلى الحصاد .

الجــذور

ينمو الجذر الرئيسى لعمق حوالى متر ، ويتفرع إلى شبكة كثيفة من الجذور الجانبية الليفية التى ينمو معظمها بالقرب من سطح التربة ، بينما يتعمق بعضها لمسافة ٤٥ سم . تمتد الجذور الجانبية فى كل الاتجاهات ، ولمسافة أبعد بمقدار ٣٠ ــ ٦٠ سم من تلك التى تصل إليها النموات الخضرية ، وذلك يعنى أن المجموع الجذرى للنبات قد ينتشر أفقياً لمسافة ٤٫٨ ــ ٦ أمتار .

الساق والأوراق

الساق عشبى إلّا أنه يتخشب قليلاً مع تقدم النبات فى العمر ، ويمتد أفقيًّا لمسافة تتراوح من ١٫٢ ــ ٣ أمتار . يتفرع الساق الرئيسي عند العقد الأولى على النبات ، ويعطى ٤ ــ ٥ فروع أولية



شكل (٣ ــ ١) : الأجزاء النباتية المختلفة للقاوون (أو الشمام) : (أ) الساق والأوراق ــ (ب) قطاع طولى فى زهرة مذكرة ــ (جـ) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة ــ (د) الثمرة ــ (هـ) قطاع طولى فى الثمرة .

تنمو حتى تتساوى فى الطول مع الساق الرئيسي للنبات ، كما تتفرع هذه الفروع كذلك معطية فروعاً ثانوية .

تحمل الأوراق متبادلة على الساق ، وهى بسيطة شبه مستديرة فى الشكل ، ولكنها مفصصة إلى ٣ ــ ٥ فصوص . ويتراوح التفصيص من بسيط وغير واضح إلى عميق حتى منتصف الورقة ، ويختلف ذلك باختلاف الأصناف ، فيكون سطحيًّا للغاية لدرجة أن الورقة تبدو مكتملة الاستدارة فى معظم أصناف الشمام ، بينما يكون متقمعاً فى بعض أصناف القاوون . وتوجد محاليق متفرعة مقابلة للأوراق .

الأزهــار

يحمل النبات الواحد أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة ؛ أي يكون وحيد الجنس وحيد المسكن monoecious ــ فى معظم أصناف القاوون الأوروبية ، بينما يحمل أزهاراً مذكرة وأخرى خنثى ــ أى يكون andromonoecious ــ فى معظم الأصناف الأمريكية . وبينما تحمل الأزهار المؤنثة أو الخنثى مفردة فى آباط الأوراق ، تحمل الأزهار المذكرة فى مجاميع من ٣ ــ ٥ أزهار فى آباط الأوراق التى لايوجد فيها أزهار مؤنثة أو خنثى . وتظهر الأزهار المذكرة مبكرة عن الأزهار المؤنثة ، ويكون عددها أكبر بكثير من الأزهار المؤنثة ، وقد وجد فى إحدى الدراسات أن النبات الواحد من القاوون أنتج ٥١٢ زهرة مذكرة ، و٤٢ زهرة خنثى . وتكون النسبة الجنسية أضيق من ذلك فى الظروف البيئية غير المناسبة للعقد (عن McGregor ١٩٧٦) .

تظهر الأزهار المؤنثة أو الكاملة (أى الأزهار المثمرة) فى نظام معين ، ويتوقف هذا النظام على مايحدث للأزهار المثمرة التى تتكون فى البداية . فتظهر زهرة مثمرة فى إبط الورقة الأولى ، أو الورقتين الأولى والثانية بكل فرع من فروع النبات . فإذا عقدت الزهرة المثمرة الأولى .. نجد أن باقى الأزهار التى تتكون على هذا الفرع تكون مذكرة فقط ، أما إذا لم تعقد هذه الأزهار فإنه يظهر عدد من الأزهار المذكرة بالتتابع على نفس الفرع ، ثم تظهر أزهار مثمرة جديدة على نفس الفرع أيضاً . وإذا نما فرع ثانوى جديد ، فإن الأزهار المثمرة تتكون مرة أخرى فى إبط الورقة الأولى ، أو الورقتين الأولى ، والثانية .. وهكذا (عن Kasmire ١٩٨١) .

يتكون كأس الزهرة من خمس سبلات ، ويتكون التويج من خمس ، أو ست بتلات صفراء اللون ، والطلع من خمس أسدية : واحدة منفصلة والأربعة الأخرى تلتحم كل اثنتين منها معاً فيبدو الطلع وكأنه مكون من ثلاثة أسدية فقط ، والمبيض سفلى ، يتكون من ٣ ــ ٥ حجرات ، والميسم مفصص إلى فصوص يتساوى عددها مع عدد المساكن ..

التلقيح وعقد الثمار

تتفتح الأزهار فى الجو المناسب بعد شروق الشمس بساعتين ، وتنغلق بعد ظهر نفس اليوم . ولكن تفتح الأزهار يتأخر عن ذلك عند انخفاض درجة الحرارة ، وعند ارتفاع الرطوبة النسبية ، وفى الجو الملبد بالغيوم . وتتفتح المتوك طوليًّا بعد اكتمال تفتح الزهرة ، بينما لاتنتثر حبوب اللقاح ؛ لأنها تتكون فى كتل لزجة لاتنتقل إلا بواسطة الحشرات التى تزور الأزهار . ويكون الميسم مستعداً لاستقبال حبوب اللقاح يوم تفتح الزهرة ، واليوم السابق لذلك (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

التلقيح خلطى غالباً ، وقليلاً مايحدث التلقيح الذاتي حتى فى الأزهار الخنثى ، وذلك لأن حبوب اللقاح اللزجة لاتنتقل إلّا بواسطة الحشرات كما سبق أن بيّنا ، ويعتبر النحل من أهم الحشرات الملقحة على الإطلاق سواء أكان ذلك فى الحقل ، أم فى البيوت المحمية . ويزور النحل الأزهار لجمع كل من الرحيق وحبوب اللقاح ، ويزداد نشاطه عند قلة الرياح ، ويكون أعلى مايمكن حوالى الساعة الحادية عشرة صباحاً ، ثم يقل تدريجيًّا حتى ينعدم نشاطه فى الساعة الخامسة مساء . ويؤثر نشاط النحل على نسبة التلقيح الخلطى .

وقد تباينت نسبة التلقيح الخلطى فى الدراسات المختلفة ، فوجد فى إحدى الدراسات أنها تراوحت من ١ — ١٠٠٪ فى مختلف الثمار ، وتراوحت فى دراسة أخرى من ٤ر٥ — ٨ر٦٧٪ فى الأصناف الـ andromonoecious (أي التى تحتوى على أزهار مذكرة ، وأزهار خنثى) بينما بلغت ٢ر٧٣٪ فى الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، وتراوحت من ١ — ٢٠٪ فى الثمار المختلفة للأصناف andromonoecious ، بينما بلغ المتوسط العام من ١ر٥ — ٩ر٨٪ حسب الجين المميز marker gene المستخدم فى تقدير نسبة التلقيح الخلطى (عن Nugent & Hoffman ١٩٨١) .

ولا يعقد تحت الظروف الطبيعية فى الحقل سوى ١٠٪ فقط من الأزهار الكاملة أو المؤنثة التى ينتجها النبات .. أما باقى الأزهار ، فإنها تسقط بعد تفتحها مباشرة ، أو بعد نمو مبايضها قليلاً . وقد وجد أن إزالة الأزهار العاقدة أولاً بأول تؤدى فى النهاية إلى عقد ٧٠٪ من الأزهار المتكونة ؛ مما يدل على أن عقد زهرة مؤنثة أو خنثى يمنع عقد عدد من الأزهار التالية لها فى التكوين (Mann & Robinson ١٩٥٠) .

وتوجد علاقة قوية بين وزن ثمرة القاوون وعدد البذور فيها ، فتحتوى الثمرة الجيدة التكوين على ٤٠٠ بذرة على الأقل . ومن الطبيعى أن تكوين كل بذرة يتطلب أن تنتقل حبة لقاح إلى الميسم ، ثم تنبت وتصل الأنبوبة اللقاحية إلى البويضة ، على أن يتم كل ذلك خلال الفترة المناسبة للتلقيح ، وهى لا تتعدى ساعات قليلة فى الصباح ، وقد لاتتجاوز عدة دقائق فى الجو الحار ؛ لذلك فإنه يلزم توفير نشاط حشرى كبير فى فترة قصيرة نسبيًّا حتى يمكن توفير حبوب اللقاح اللازمة للعقد الجيد . وللحصول على أفضل النتائج .. يوصى بتوفير النحل بواقع نحلة واحدة لكل ١٠ أزهار مؤنثة أو خنثى ، ويتحقق ذلك بتوفير خلية نحل واحدة لكل ٣ — ٤ أفدنة فى بداية حياة النبات ، على أن

يزيد العدد تدريجياً مع نمو النباتات وزيادة عدد الأزهار بها إلى أن يصل إلى عدة خلايا لكل فدان فى أوج مرحلة الإزهار (McGregor ١٩٧٦) .

الثمار والبذور

الثمرة عنبية الشكل تختلف فى حجمها ، وملمسها ، ومدى تضليعها ، ولونها الخارجى والداخلى باختلاف الأصناف . وتحتوى الثمرة الواحدة على ٤٠٠ – ٦٠٠ بذرة ، وتكون البذور بيضاوية الشكل ، وطرفها المشيمى مدبباً ، بينما طرفها الآخر مستديراً ، ولونها أصفر ، أو أبيض ، وهى أكثر امتلاء من بذرة الخيار .

الأصنــاف

تقسيم الأصناف

تختلف أصناف وسلالات الشمام والقاوون اختلافاً كبيراً فى استعمالاتها ، وفى صفاتها . فبينما نجد أن معظمها تؤكل طازجة ، نجد أن بعض طرزها الشرقية تستعمل فى التخليل ، وأن بعض أصنافها تطهى كما فى الهند . ويتباين طول النبات من ١ ـــ ١٠ أمتار ، بينما يتراوح وزن الثمرة من ١٠ جرامات إلى ١٠ كيلو جرامات ، وتتفاوت نسبة المواد الصلبة الذائبة من ٣ ـــ ١٨٪ ، ويختلف pH الثمرة كثيراً ، حيث يتراوح من ٣ر٠ ـــ ٧ر٠ فى السلالات المختلفة (Robinson وآخرون ١٩٧٦) . هذا .. إلّا أن الأصناف التجارية من الشمام والقاوون تكون عادة أكثر تجانساً من ذلك . ولاشك أن تقسيمها إلى مجموعات من الأصناف البستانية التى تتبع أصنافاً نباتية مختلفة (كما سبق بيانه) يعد أفضل طرق التقسيم .

أصناف الشمام

تتبع هذه الأصناف البستانية الصنف النباتى *C. melo* var. *Aegyptiacus* .

١ ـــ شهد الدق :

من الأصناف المحلية التى استنبطت بواسطة شعبة بحوث الخضر ـــ وزارة الزراعة ، يتحمل النقل والتخزين ، الثمار بيضاوية مستطيلة لونها الخارجى بنى ضارب إلى الحمرة (نحاسي) ، وبه تعاريق شبكية . اللُّب برتقالى داكن يتراوح سمكه من ٢ ـــ ٥ر٢ سم به نسبة مرتفعة من المواد الصلبة الذائبة الكلية . يوصى بزراعته .

٢ ـــ أناناس الدق :

من الأصناف المحلية التى أنتجتها شعبة بحوث الخضر . ثماره مستديرة تقريباً كبيرة الحجم شبكية

لونها برتقالى ضارب إلى الحمرة . اللب أبيض اللون ذو قمة برتقالية نكهته جيدة ، وحلو المذاق . ويتراوح سمكه من ٣ ــ ٥ر٣ سم . يراعى حصاده قبل اكتمال انفصال الثمرة عن النبات حتى يتحمل عمليات التداول بعد الحصاد ، ويوصى بزراعته .

٣ ــ الإسماعيلاوى :

الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم توجد بها سُرّة غالباً فى طرفها الزهرى . جلد الثمرة شبكى بدرجة قليلة ، أخضر اللون به بقع صفراء ، وتوجد عليه تعرجات ، وخطوط صفراء ، اللُّب أبيض ضارب إلى الخضرة سميك ، وحلو المذاق .

٤ ــ قاهرة ٣ :

من الأصناف المحلية التى استنبطت فى كلية الزراعة ــ جامعة القاهرة ، تكون الثمار مستطيلة ، يبلغ متوسط وزنها ٢ كجم ، جلد الثمرة شبكى بدرجة قليلة جداً أصفر اللون به بقع خضراء ومبعثرة ، وقليل التضليع . اللُّب أبيض اللون حلو المذاق تصل فيه نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى ٥ر١٢٪ . مقاوم لمرض البياض الدقيقى .

٥ ــ قاهرة ٦ :

من الأصناف المحلية الأخرى التى استنبطت فى كلية الزراعة ــ جامعة القاهرة ، تكون الثمار كروية الشكل يبلغ متوسط وزنها ١ كجم ، جلد الثمرة أبيض كريمى أملس ، واللُّب أبيض ذو نكهة ممتازة تصل فيه نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى حوالى ١٧٪ .

٦ ــ أصناف محلية أخرى :

نذكر تحت هذا العنوان أصنافاً أخرى محلية أقل أهمية يزرع بعضها على نطاق ضيق ، وهى إما آخذة فى الاندثار أو اندثرت بالفعل ، ولايوصى بزراعة أى منها ، وهى :

(أ) الوراق : ثماره كبيرة لونها أصفر ضارب إلى الخضرة ــ لبها أبيض ضارب إلى الخضرة قليل الحلاوة . وهو صنف مبكر عالى المحصول إلّا أن نوعيته رديئة .

(ب) الباسوسي : ثماره صغيرة ، جلدها أصفر ، لُبها أبيض مخضر متوسط السمك .

(جـ) الفلسطيني : ثماره صغيرة الحجم ، بيضاوية الشكل شبكية ، وغير مضلعة . جلد الثمرة برتقالى ضارب إلى الصفرة ، ولبها أصفر ضارب للخضرة ، أو برتقالى سميك ــ عصيرى ــ متوسط الحلاوة .

(د) كوز العسل : صنف مندثر ثماره صغيرة مضلعة ، جلدها أخضر مبرقش والضلوع فاتحة اللون إلى حدٍّ ما ، اللُب أصفر ضارب إلى الخضرة ، مذاقها جيد ، لاتصلح للشحن .

(هـ) كفر حكيم : صنف منذثر كذلك ثماره متوسطة الحجم ، ومضلعة تضليعاً سطحياً ، جلدها أصفر شاحب ، اللب قرنفلى سميك عصيرى حلو الطعم .

أصناف القاوون الشبكى

تتبع هذه الأصناف البستانية الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulatus* ، وأهم مايميزها أن الثمار تنفصل طبيعيًّا عن العنق عند النضج . وبرغم أن معظم أصنافها ذات ثمار شبكية ، إلّا أن بعضها ذات ثمار ملساء . وجميع أصناف هذه المجموعة لها رائحة المسك musky ، ولا تتحمل التخزين لفترة طويلة .

١ ـــ شارانتيز Charantais :

من أصناف القاوون المزروعة فى مصر ، والتى يوصى بالتوسع فى زراعتها . ثماره كروية منضغطة قليلاً . الثمرة صغيرة يصل وزنها إلى ٠٫٨ ـــ ١٫٠ كجم ، والفراغ الداخلى للثمرة صغير ، بينما اللب كبير يصل سمكه إلى ٣ ـــ ٣٫٥ سم ، وهو برتقالى اللون ذو رائحة قوية ، يصلح للتسويق المحلى والتصدير . ويجب حصاد الثمار قبل اكتمال انفصالها عن النبات (شكل ٣ ـــ ٢*)

٢ ـــ إمبريال ٤٥ Imperial 45 :

الثمار كروية شبكية بها خطوط خضراء ، يبلغ متوسط وزنها ٠٫٨ ـــ ٠٫٩ كجم . واللب برتقالى داكن يتراوح سمكه من ٢٫٥ ـــ ٣ سم ، جيد الطعم والرائحة ، وهو عالى المحصول ، ويصلح للتصدير (شكل ٣ ـــ ٣) .

٣ ـــ شلتون : Chilton :

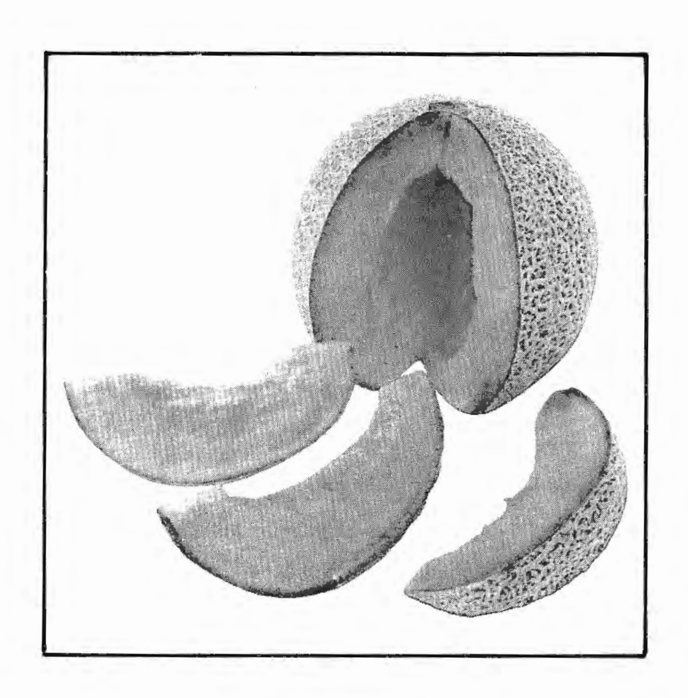
ثماره كروية الشكل شبكية لونها بنى فاتح بها خطوط لونها أخضر مائل إلى الصفرة . يبلغ متوسط وزن الثمرة نحو ٧٥٠ جراماً ، اللب برتقالى اللون يتراوح سمكه من ٢٫٥ ـــ ٣ سم ، جيد الطعم والرائحة . يُنصح بزراعته فى مصر .

٤ ـــ أناناس Ananas :

يطلق عليه فى مصر اسم أناناس الأردن ، ثماره طويلة بيضاوية الشكل ، يبلغ متوسط وزنها نحو ٢ كجم . جلد الثمرة شبكى قليلاً برتقالى اللون ، واللب أبيض صلب إلّا أنه عصيرى وحلو المذاق ، يُزرع فى مصر .

---

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .



شكل (٣ ــ ٣) : صنف القاوون إمبريال ٤٥ Imperial 45 .

٥ ــ شهد إدفينا :

يعتبر من أهم أصناف القاوون المنتشرة فى مصر ، وهو يشبه صنف الشمام كوز العسل الذى اندثرت زراعته ، ويعرف بين العامة بهذا الاسم .

٦ ــ أوجن Ogen :

صنف مفتوح التلقيح ، ثماره كروية صغيرة يبلغ قطرها ١٢٠ ــ ١٥ سم ، جيد الطعم ، مقاوم للبياض الدقيقى . نجحت زراعته فى مصر فى كل من الزراعات الحقلية والمحمية ، يصلح للتصدير . تنفصل ثماره طبيعيا عن العنق عند النضج ؛ لذا فإنه ينتمى إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulatus* .

٧ ــ أورلينابل Orlinable :

ذات ثمار ملساء ، إلّا أنه ينتمى إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulatus* ، وذلك نظراً لأن ثماره تنفصل طبيعياً من العنق عند النضج ، ولا تتحمل التخزين لفترة طويلة ، والثمار كروية كبيرة منضغطة لونها كريمى ملساء مخططة بخطوط باهتة ، يبلغ متوسط وزن الثمرة من ١ ــ ١٫٢٥٠ كجم . اللُب برتقالى داكن ، ذو رائحة مميزة وطعم جيد ، يبلغ متوسط سمكه من ٣٫٥ ــ ٤ سم ، وبه نسبة عالية من السكر . يُفضّل جمع الثمار قبل اكتمال انفصالها عن النبات .

٨ ـــ هيلزبست Hale's Best :

صنف مبكر ، ثماره كروية وشبكية ، يتراوح وزنها من ٨ر٠ ـــ ٩ر٠ كجم ، اللب برتقالى اللون ، يتراوح سمكه من ٣ ـــ ٥ر٣ سم ، جيد الطعم والنكهة ، عالى المحصول . ويوجد عدد من الأصناف التى يطلق عليها نفس الاسم ، وتأخذ أرقاماً مختلفة ، مثل : هيلزبست ٣٦ ، وهيلزبست ٩٣٦ .

٩ ـــ أصناف محلية أخرى :

نذكر تحت هذا العنوان أصنافاً محلية أخرى أقل أهمية ، وهى إما آخذة فى الاندثار أو اندثرت بالفعل ، ولايوصى بزراعة أى منها :

(أ)الأحمر الصعيدى : يزرع فى الوجه القبلى ، ثماره كروية مضلعة ، لونها الخارجى أصفر داكن ، ولُبها أصفر باهت سميك ، متوسط الحلاوة .

(ب)السنطاوى : ثماره كروية أو بيضاوية مضلعة شبكية ، لونها الخارجى أصفر برتقالى ، ولبها أصفر أو قرنفلى شاحب متوسط السمك ، ومتوسط الحلاوة .

(جـ)السنانى : ثماره كروية مضلعة تضليعاً سطحيًّا ، لونها الخارجى برتقالى ضارب إلى الحمرة ، ولبها قرنفلى سميك ، حلو المذاق .

أصناف القاوون الأملس

تتبع هذه الأصناف البستانية الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus* ، وجميعها ذات ثمار ملساء ، وأهم مايميزها أن ثمارها لاتنفصل بصورة طبيعية عن العنق عند النضج (لهذه القاعدة شواذ) ، وأنها تتحمل الشحن والتخزين لفترات طويلة .

١ ـــ قطر الندى (هنى ديو) Honey Dew :

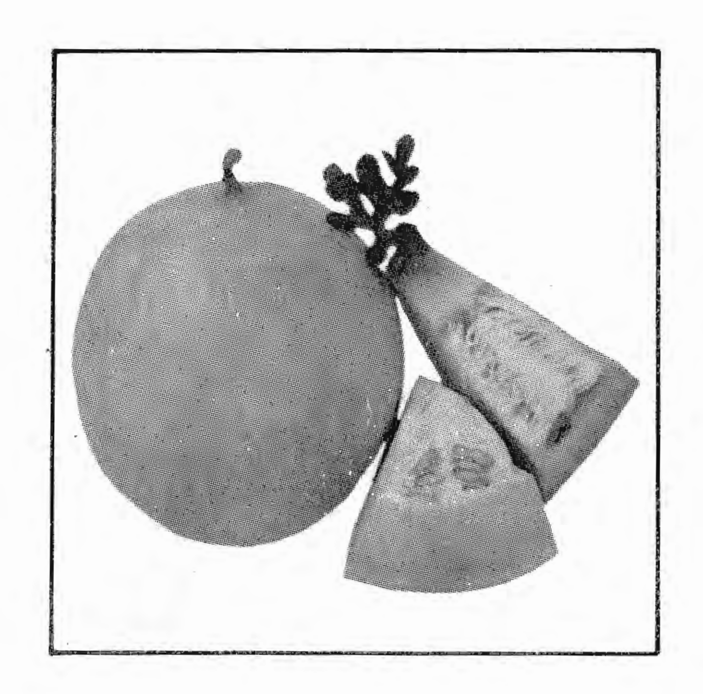
تتراوح ثماره فى شكلها من كروية إلى بيضاوية ملساء غير مضلعة ، يتراوح قطرها من ١٥ ـــ ٢٠ سم ، لون الجلد عاجى مشوب بالخضرة يتحول إلى أبيض كريمى عند النضج ، ولا ينفصل العنق عن الثمرة عند النضج ، اللُب متماسك حلو ، وعصيرى ، الفراغ الداخلى للثمرة كبير ، متأخر النضج .

٢ ـــ هنى ديو بيبى سلب Honey Dew Baby Slip :

ثماره كروية الشكل ، يبلغ قطرها ٥ر١٢ سم ، ووزنها حوالى ٤ر١ كجم . الجلد ناعم وصلب ولونه أبيض كريمى ، اللُب أخضر حلو المذاق . تنفصل الثمرة طبيعياً عن العنق عند النضج . مبكر ويصلح للشحن .

٣ ــ هنى ديو جرين فلش Honey Dew Green Flesh :

الثمار كروية ، يبلغ متوسط قطرها حوالى ١٨ سم . جلد الثمرة ناعم وصلب ، ولونه أبيض كريمى عند النضج ، اللب لونه أخضر فاتح حلو المذاق ، متأخر ويصلح للشحن والتخزين (شكل ٣ ــ ٤) .



شكل (٣ ــ ٤) : صنف القاوون هنى ديو جرين فلش Honey Dew Green Flesh .

٤ ــ مجموعة الكاسابا Casaba :

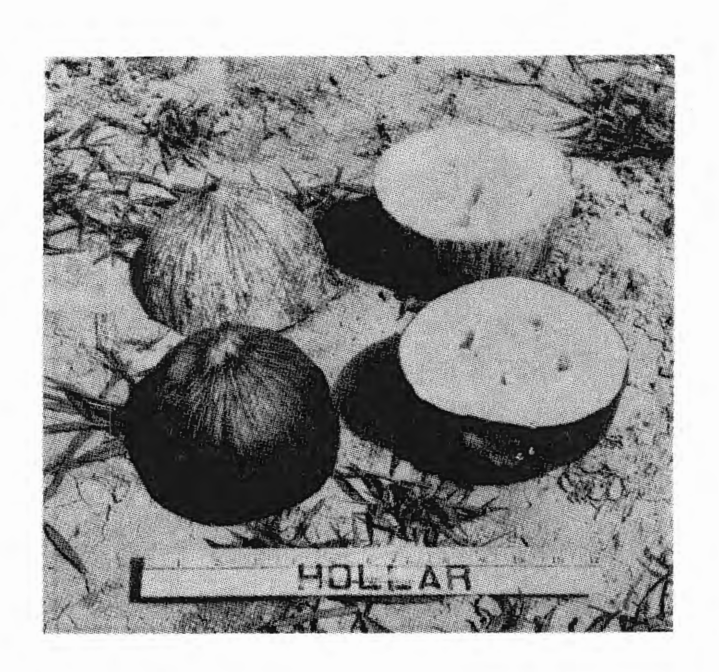
الثمار كروية تستدق من ناحية العنق ، يبلغ متوسط قطرها من ١٥ ــ ٢٠ سم . جلد الثمرة مجعد أو أملس . تحصد الثمار قبل أن تكون صالحة للأكل ، وتترك حتى تبدأ فى الليونة من طرفها الزهرى . ومن أهم أصناف هذه المجموعة مايلى :

(أ) كاسابا جولدن بيوتى Casaba Golden Beauty :

تميل الثمار إلى الاستدارة ، يبلغ قطرها حوالى ٢٠ سم . جلد الثمرة مجعد ذهبى اللون ، اللُب أبيض وحلو الطعم ، يصل إلى مرحلة النضج الاستهلاكى بعد الحصاد . متأخر (شكل ٣ ــ ٥) .

(ب) كرينشو Crenshaw :

الثمار مطاولة قليلا ، ويبلغ قطرها حوالى ١٧سم ، الثمرة خشنة الملمس ذات جلد مُعرج ، لونها الخارجى أخضر قاتم قبل النضج يتحول إلى أصفر عند النضج ، لُب الثمرة سميك ووردى اللون (شكل ٣ ــ ٥) .



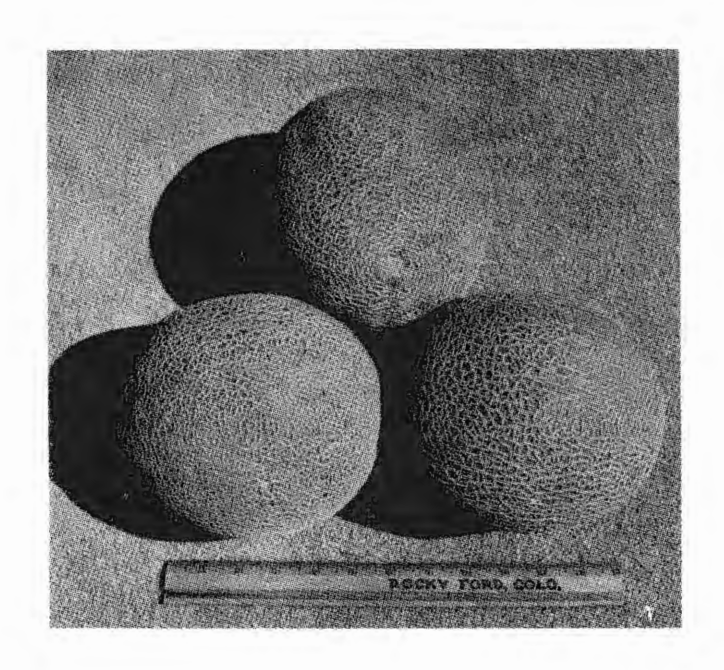
شكل (٣ ــ ٥) : صنفا القاوون : كاسابا جولدن بيوتى Casaba Golden Beauty (العلوى فى الصورة) ، وكرينشو Crenshaw (السفلى فى الصورة) .

أصناف الكانتلوب

تتبع أصناف الكانتلوب الصنف النباتى *C. melo* var *cantaloupensis*

١ ــ الفارسي Persian :

الثمار كروية غير مضلعة ، يتراوح قطرها من ١٥ ــ ٢٠ سم ، الجلد أخضر قاتم شبكى ، اللُب سميك برتقالى فاتح حلو الطعم ، فراغ الثمرة الداخلى كبير وجاف . تحصد الثمار عندما تلين قليلاً من طرفها الزهرى (شكل ٣ ــ ٦) .



شكل (٣ ــ ٦) : صنف الكانتلوب « الفارسي » **Persian** .

أصناف الزراعات المحمية

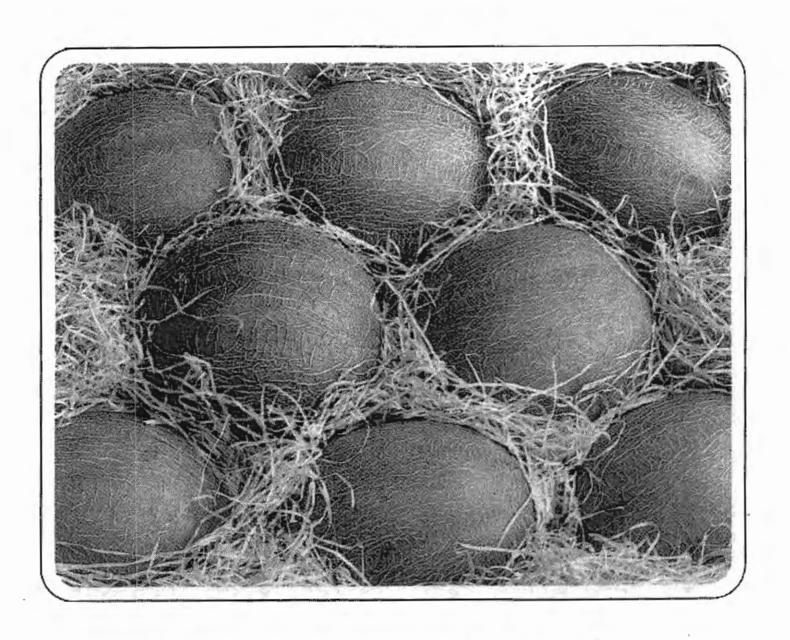
تتميز الأصناف التى تزرع فى البيوت المحمية بثمارها الصغيرة نسبيًا ، ومقاومتها للأمراض الهامة ، وهى غالباً من الأصناف الهجين ذات الإنتاجية العالية . كما يمكن أن يستخدم لهذا الغرض أى من أصناف القاوون الشبكى ، والقاوون الأملس التى سبق ذكرها إذ ثبت نجاحها فى الزراعات المحمية ، مثل : شارانتيز ، وأوجن ، وهنى ديو بيبى سلب . ومن الهجن الهامة التى انتجت للزراعات المحمية والتى يمكن زراعة معظمها كذلك فى الحقول المكشوفة مايلى :

١ ــ بوليدور **Polidor** :

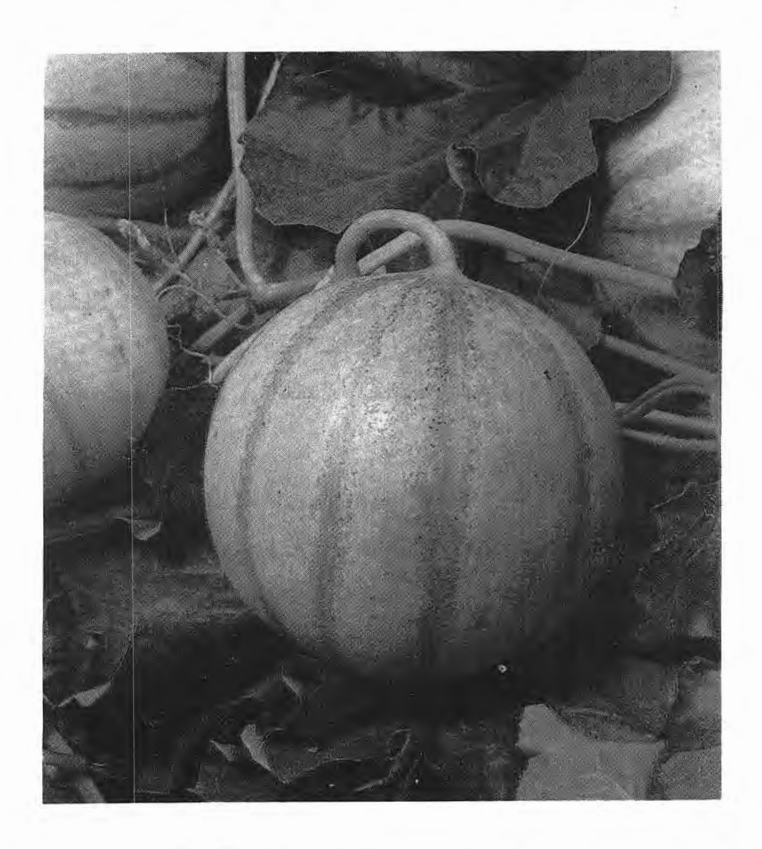
صنف هجين مبكر جدا ، يوصى باستخدامه فى الزراعات المبكرة ، ثماره مستديرة الشكل ، يتراوح وزنها ١ ــ ٥ر١ كجم ، قشرتها ذات لون أصفر برتقالى شبكية دقيقة ، اللب سميك ذو لون أخضر فاتح ، مقاوم للبياض الدقيقى (شكل ٣ ــ ٧) .

٢ ــ كارلو **Carlo** :

صنف هجين مبكر جدًّا من طراز شارانتيز ، ثماره كروية مبططة قليلاً ناعمة ، وتظهر عليها خطوط طولية ، لُب الثمرة برتقالى حلو ، وهو نوع مقاوم لمرضى : الذبول الفيوزارى ، والبياض الدقيقى (شكل ٣ ــ ٨) .



شكل (٣ ــ ٧) : صنف القاوون بوليدور **Polidor** .



شكل (٣ ــ ٨) : صنف القاوون كارلو **Carlo** .

٣ ـــ بانشا Pancha :

صنف هجين متوسط التبكير فى النضج من طرز شارانتيز كذلك ، ثماره كروية لونها أخضر ضارب إلى الصفرة ، شبكية قليلاً ، اللّب برتقالى قاتم حلو ، يبلغ متوسط وزن الثمرة كيلو جراماً واحداً ، مقاوم لمرضى : الذبول الفيوزارى ، والبياض الدقيقى .

٤ ـــ راستو Rasto :

يشبه الصنف بانشا فى الصفات العامة ، وفى الأمراض التى يقاومها .

٥ ـــ بانشيتو Panchito :

يشبه كذلك الصنف بانشا ، إلّا أن متوسط وزن الثمرة يبلغ ٩٠٠ جم .

٦ ـــ باكيتو Paquito :

صنف هجين ، ثماره بيضاوية شبكية قليلاً ، لونها الخارجى أصفر ضارب إلى الخضرة ، ولونها الداخلى برتقالى . يبلغ متوسط وزن الثمرة ١٫٣ كجم ، مقاوم لمرض الذبول الفيوزارى ، ويتحمل الشحن جيداً .

٧ ـــ علاء الدين Aladin :

صنف مبكر جداً ، ثماره بيضاوية الشكل شبكية ومضلعة قليلاً ، لونها الخارجى أخضر ضارب إلى الصفرة ، ولونها الداخلى برتقالى . يبلغ متوسط وزن الثمرة ٩٠٠جم ، مقاوم لمرضى : الذبول الفيوزارى ، والبياض الدقيقى .

٨ ـــ كاريبى Caribe :

يصلح للزراعة فى الجو البارد نسبيا ، مبكر ، وثماره يتراوح شكلها من كروية إلى منضغطة قليلاً ، شبكية ، لونها الخارجى يتراوح من الأخضر القاتم إلى الأخضر الضارب إلى الصفرة عند النضج ، يبلغ متوسط وزن الثمرة ١٫٣ كجم ، مقاوم لمرضى : الذبول الفيوزارى ، والبياض الدقيقى .

٩ ـــ أوفرجن بانوجن Overgen Panogen :

صنف هجين خاص بالزراعات المحمية فقط ، ثماره كروية تظهر بها خطوط خضراء فاتحة على خلفية خضراء قاتمة ، محصوله عال ، مقاوم لمرض الذبول الفيوزارى ، يتحمل الإصابة بالبياض الدقيقى .

١٠ ـــ رانجاديو Ranjadew :

صنف هجين من طراز شهر العسل ، يتميز بلونه الداخلى البرتقالى ، الثمار كروية ذات جلد سميك يتحول من اللون الأخضر الرمادى قبل النضج إلى أصفر كريمى عند النضج ، يبلغ متوسط

وزن الثمرة ١ كجم ، وتصل نسبة السكر فيها إلى ١٢٪ ، مقاوم لمرضى : الذبول الفيوزارى ، والبياض الدقيقى .

١١ ــ سويت أناناس المحسن Sweet Ananas Improved :

صنف هجين متوسط إلى مبكر فى موعد النضج ، ثماره بيضاوية الشكل ، يبلغ متوسط وزنها ٥ر١ ــ ٥ر٢ كجم ، القشرة برتقالية داكنة وشبكية قليلاً ، اللب أبيض قوى الرائحة حلو المذاق (مرسى والمربع ١٩٦٠ ، استينو وآخرون ١٩٦٣ ، نشاط القرعيات ــ مشروع تطوير النظم الزراعية ، كتالوجات شركات البذور) .

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل عن أصناف القاوون .. يراجع Tapley (١٩٣٧) لوصف مزود بالصور الملونة لمعظم أصناف القاوون القديمة الهامة ، و Whitaker & Jagger (١٩٣٧) ، و Whitaker & Davis (١٩٦٢) بخصوص أصناف القاوون المنتجة حتى عامى ١٩٣٧ ، و١٩٦٢ على التوالى ، و Minges (١٩٧٢) بخصوص الأصناف المنتجة فيما بين عامى ١٩٣٧ ، و١٩٧٢ ، Tigchelaar (١٩٨٠ ، ١٩٨٦) بخصوص الأصناف المنتجة بعد ذلك حتى عام ١٩٨٦ .

التربة المناسبة

إن أفضل الأراضى لإنتاج الشمام والقاوون هى الرملية أو الطمية السلتية الخصبة الجيدة الصرف ، والغنية بالمادة العضوية الخالية من النيماتودا ومسببات الأمراض . وتعطى هذه الأراضى الخفيفة محصولاً مبكراً . كما يمكن إنتاج الشمام والقاوون فى الأراضى الطمية الطينية إلّا أنها يجب أن تكون جيدة الصرف . ولا تتحمل النباتات الحموضة العالية ، حيث يكون النمو النباتى فيها ضعيفاً ، ذا لون أخضر ضارب إلى الصفرة . ويتراوح أفضل pH من ٦ ــ ٧ر٦ .

تأثير العوامل الجوية

يحتاج الشمام والقاوون إلى موسم نمو دافىء مشمس طويل نسبياً ، يتراوح من ٨٠ ــ ١١٠ يوماً حسب الصنف . لاتنبت البذور جيداً فى التربة الباردة ، ويستغرق الإنبات نحو أسبوعين فى درجة حرارة ١٥°م ولايكون مؤكداً ، بينما يستغرق الإنبات أسبوعاً واحداً فى درجة حرارة ٢٠°م ، وخمسة أيام فقط فى درجة حرارة ٢٥°م . وتعتبر النباتات شديدة الحساسية للبرودة والصقيع . وأنسب درجة حرارة للنمو هى ٣٠°م . ولا تنتثر حبوب اللقاح فى درجة حرارة تقل عن ١٨°م ، وتتراوح أنسب درجة حرارة لانتثار حبوب اللقاح وعقد الثمار من ٢٠ ــ ٢١°م .

وللرطوبة الجوية تأثير كبير على إنتاج الشمام والقاوون ؛ إذ يساعد الجو الحار الجاف على نمو الشبك بصورة جيدة ، وتكون الثمار صلبة صالحة للشحن ، وترتفع بها نسبة السكر . وعلى العكس

من ذلك .. فإن الجو الرطب الملبد بالغيوم تنتشر فيه الأمراض ، وتموت النموات الخضرية مبكراً ؛ مما يؤدى إلى تكوين ثمار صغيرة مصابة بلفحة الشمس وقليلة فى نسبة السكر .

التكاثر وطرق الزراعة

يتكاثر الشمام والقاوون بالبذور التى قد تزرع فى الحقل الدائم مباشرة ، أو قد تستخدم فى إنتاج شتلات فى مراقد أو أصص خاصة ، ثم تنقل إلى الحقل الدائم بعد ذلك بجذورها كاملة .

يلزم لزراعة الفدان نحو ١ ٣/٤ كجم من البذور عند الزراعة فى الحقل الدائم مباشرة فى الجو الدافىء ، وتزداد هذه الكمية إلى الضعف إذا كان الجو بارداً عند الزراعة ، وتقل إلى الثلث عند استخدام الشتلات فى الزراعة .

الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم

تتبع الطرق التالية عند الزراعة فى الحقل الدائم مباشرة .

١ ـــ يتبع بعض المزارعين فى المناطق الرملية البعيدة عن مصادر المياه طريقة الخنادق الكبيرة للزراعة البعلية ، وهى مماثلة لتلك المستعملة فى البطيخ . ولكن لايفضل اتباع هذه الطريقة نظراً لتكاليفها الباهظة . ويفضل إجراء الرى فى هذه المناطق بطريقة التنقيط ، مع الإنتاج المبكر للنباتات تحت الأقبية البلاستيكية المنخفضة .

٢ ـــ تتبع الطريقة المسقاوى للزراعة فى أرض الوادى والدلتا ، وفيها تخطط الأرض إلى مصاطب بعرض ١٢٠ ـــ ١٤٠سم (أى يكون التخطيط بمعدل ٥ ـــ ٦ مصاطب فى القصبتين) . وتتراوح المسافة بين الجور من ٣٠ ـــ ٤٠سم عند ترك نبات واحد فى الجورة ، وإلى ٥٠ ـــ ٦٠ سم عند ترك نباتين بها . هذا .. مع العلم بأن زيادة مسافة الزراعة عن ٣٠ سم تؤدى إلى زيادة حجم الثمار ، وارتفاع محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية ، ولكن ذلك يكون مصحوباً عادة بنقص فى المحصول الكلى (Davis & Meinert ١٩٦٥) .

٣ ـــ ينصح نشاط القرعيات (مشروع تطوير النظم الزراعية) بإقامة مصاطب بعرض ١٫٥م ، وتعميق بطن المصطبة إلى خندق بعمق ٥٠ سم ، يوضع فيه السماد البلدى إلى ارتفاع ٢٠ سم من باطن الخندق ، ثم يردم عليه بالتراب إلى ارتفاع ١٠ سم ، ويعقب ذلك رى الخندق ريًّا غزيراً ، ثم تترك الأرض حتى تستحرث حيث تزرع البذور المستنبتة حينئذ فى جور على مسافة ٣٠ ـــ ٥٠ سم حسب الصنف وخصوبة التربة . ويوصى باتباع هذه

الطريقة خاصة فى الأراضى الرملية ، وذلك لتحقيق أكبر قدر من الاستفادة من السماد البلدى المستعمل .

ويتم فى هذه الطريقة استنبات البذور قبل زراعتها لإسراع نمو البادرات ، وذلك بنقعها فى ماء دافىء مضاف إليه مادة الفيتافاكس / كابتان ، بمعدل ١ جم لكل لتر ماء لمدة ١٢ ساعة ، ثم تكمر البذور بعد ذلك فى البرسيم ، أو فى خيش مبلل لحين ظهور النبت ، ويكون ذلك بعد نحو ١٢ ساعة أخرى .

٤ ــ يمكن إسراع إنبات البذور فى الجو البارد برش خط الزراعة بطبقة من الأسفلت (black petrolium mulch) ، بعرض ١٥ سم بمعدل ٢٥٠ لتر للفدان . وتؤدى هذه المعاملة إلى رفع درجة حرارة التربة ، واحتفاظ التربة بالرطوبة حتى إنبات البذور ، مع حمايتها من الفئران والحيوانات الأخرى . ولكن يُعاب على هذه الطريقة أنها تشجع على سرعة نمو الحشائش (Kasmire ١٩٨١) .

الزراعة بطريقة الشتل

تنتج شتلات الشمام والقاوون فى أصص ورقية ، أو فى J-7 ، أو سبيدلنج تريز ، وتستعمل مخاليط خاصة للزراعة يكون أساسها البيت موس (يراجع لذلك حسن ١٩٨٨ أ) . وتنقل الشتلات للحقل قبل أن تتكون للنبات أربع أوراق حقيقية ، ويكون ذلك عادة بعد ٣ ــ ٤ أسابيع من زراعة البذور كحد أقصى . ويراعى إن أمكن ــ أن تكون درجة حرارة الصوبة التى تنتج فيها الشتلات من ٢١ ــ ٢٩°م نهارا ، ومن ١٦ ــ ١٨°م ليلاً ، مع تعريض الشتلات لإضاءة قوية ، وألّا تقل المسافة بين الشتلة والأخرى عن ٥ سم . ويلزم تعريض الشتلات للجو الخارجى ، مع توفير حماية جزئية لها من الانحرافات الحادة فى العوامل البيئية قبل الشتل بنحو ٣ ــ ٤ أيام . تشتل النباتات بجذورها كاملة داخل أصص الزراعة (التى تتخلل فى التربة) ، وتوضع فى جورة عميقة بحيث يغطى نحو ١,٥ ــ ٣ سم من الساق . ويساعد استعمال مخاليط التربة ــ التى أساسها البيت موس ــ على تماسك المخلوط حول جذور النباتات عند الشتل .

مواعيد الزراعة

يزرع الشمام والقاوون فى مصر فى العروات التالية :

١ ــ صيفية مبكرة :

تزرع البذور من أواخر شهر نوفمبر إلى نهاية ديسمبر فى المناطق الدافئة من محافظتى المنيا والاسماعيلية .

٢ ـــ صيفية :

وتلك هى العروة الرئيسية ، وتزرع بذورها من منتصف فبراير حتى منتصف ابريل . كما يمكن إنتاج الشتلات مبكراً بنحو ٣ ـــ ٤ أسابيع ، وذلك بإنتاجها تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة ، أو فى البيوت المحمية .

٣ ـــ خريفية :

تزرع البذور فى شهرى مايو ويونيو بعد الفول فى الوجه القبلى . ولايوجد مايمنع زراعة الأصناف المبكرة فى عروة مماثلة فى الوجه البحرى ، بشرط عدم تأخير الزراعة عن منتصف شهر يونيو ، مع الاهتمام بمكافحة الأمراض الفطرية نظراً لارتفاع الرطوبة النسبية بهذه المناطق خلال تلك الفترة .

عمليات الخدمة

الخف والترقيع

تجرى عملية الخف على دفعتين ، تكون الأولى منهما فى مرحلة الورقة الحقيقية الأولى ، وفيها تزال النباتات المتزاحمة بحيث تتبقى ٣ نباتات فى الجورة ، وتكون الثانية فى مرحلة الورقة الحقيقية الثالثة بحيث لايتبقى بعدها سوى نبات أو نباتين فى الجورة حسب مسافة الزراعة ، فيترك نباتان فى الجورة فى حالة الزراعة على مسافات واسعة أو عند غياب الجورة المجاورة . أما عملية الترقيع .. فإنها تجرى فى أقرب وقت ممكن بعد التأكد من غياب الجورة ، وتتم فى وجود رطوبة مناسبة فى التربة ، وتستعمل فيها بذور مستنبتة .

الحماية من أضرار البرودة والصقيع

تتم حماية نباتات الشمام والقاوون من أضرار البرودة والصقيع فى الزراعات المبكرة ، وذلك إما بزراعتها تحت أقبية بلاستيكية منخفضة ـــ وتلك هى الطريقة المفضلة ـــ أو باستعمال الأغطية الحارة hot caps وهى عبارة عن هيكل على شكل خيمة صغيرة ، مغطى بورق شفاف يوضع فوق النباتات مباشرة . وتستعمل الأغطية الحارة لحماية النباتات المزروعة بالبذرة مباشرة أو بالشتل من أضرار الرياح والبرد ، وهى تعمل على تشجيع النمو النباتى ، وإسراع النضج ، وزيادة المحصول الكلى ، ولكنها مُكلّفة ، وقد تضر بالنباتات إن لم تتم تهويتها بصورة جيدة . ولتلافى ذلك يعمل قطع صغير فى الغطاء فى الجانب غير المواجه لاتجاه الرياح ، ثم تقطع قمة الغطاء بعد زوال خطر البرد ، ويترك الجزء السفلى لحماية النباتات من الرياح ، على أن يُزال فيما بعد عند نمو النباتات . ويمكن الاطلاع على التفاصيل الخاصة باستعمال الأقبية البلاستيكية والأغطية الحارة فى حسن (١٩٨٨ أ) .

العزق وأغطية التربة ، ومكافحة الأعشاب الضارة

يجرى العزق بغرض التخلص من الحشائش ، وتكفى عادة ٢ ـــ ٣ عزقات . ويوقف العزق عندما تتلاقى نباتات الجور المتجاورة فى الخط ، ويكتفى حينئذ بالتخلص من الحشائش بتنقيتها يدويًّا نظراً لأن كثرة تحريك العروش الكبيرة الحجم يؤدى إلى الإضرار بها . ويمكن استعمال مبيدات الأعشاب الضارة فى التخلص من الحشائش النجيلية الحولية والمعمرة كما سبق بيانه فى البطيخ . كما يمكن التخلص من الحشائش باستعمال أغطية التربة السوداء black plastic mulch من أغشية البوليثيلين .

ويعتبر القاوون من أكثر محاصيل الخضر استجابة لاستعمال أغطية التربة ؛ إذ يؤدى استعمال البلاستيك الأسود والشفاف إلى رفع درجة الحرارة فى الثلاثة سنتيمترات العلوية من التربة فى بداية موسم الربيع ، وزيادة النمو ، والمحصول المبكر والكلى (Schales & Sheldrake ١٩٦٦ فى نيويورك) . كما وجد Maiero وآخرون (١٩٨٧ فى ميرلاند) أن استعمال أغطية التربة ـــ سواء أكانت شفافة ، أم سوداء ـــ أدى إلى إسراع النضج وزيادة المحصول ، إلّا أن ذلك كان مصحوباً بنقص فى نسبة المواد الصلبة الذائبة فى الثمار . وتوصل Battikhi & Ghawi (١٩٨٧ فى الأردن) إلى نتائج مماثلة ، حيث ازداد المحصول بشكل جوهرى عند استعمال الأغطية البلاستيكية للتربة ، ولكن الزيادة كانت أكبر عند استعمال البلاستيك الأسود ، بالمقارنة بالبلاستيك الشفاف . ولم يجد الباحثون تأثيراً معنوياً للأغطية البلاستيكية على استنفاذ النباتات للماء من التربة .

تعديل النباتات

يُعدل اتجاه القمة النامية للنباتات وهى فى مراحل النمو الأولى بحيث تنمو بعيداً عن مجرى الماء . ولاينصح بقطع القمة النامية للنباتات ، وهى العملية التى تعرف باسم « التطويش » nipping . وقد كان الاعتقاد السائد هو أن هذه العملية تؤدى إلى التبكير بنمو الفروع الجانبية ، وبالتالى التبكير فى عقد ونمو الثمار الأولى ، وزيادة المحصول المبكر ، ولكن أثبتت الدراسات عدم جدوى هذه العملية ، كما بيّنت أن تطويش باقى الفروع يضعف النمو النباتى (Shoemaker ١٩٥٣) .

الــــرى

يحتاج الشمام والقاوون إلى توفر الرطوبة الأرضية بانتظام طوال فترة نمو النباتات ، وإلى تمام اكتمال نمو الثمار مع مراعاة مايلى :

١ ـــ يعتبر الرى الخفيف على فترات متقاربة أفضل من الرى الغزير على فترات متباعدة (أبحاث Flemming عن صقر ١٩٦٥) .

٢ ـــ تزداد الحاجة للرطوبة الأرضية أثناء الإزهار وعقد الثمار .

٣ ــ تؤدى زيادة الرطوبة قبل وأثناء نضج الثمار إلى إحداث تشققات بها .

٤ ــ يجمع العديد من الدراسات على أن لزيادة الرطوبة الأرضية فى المراحل الأخيرة لنمو الثمار تأثيراً سلبيًّا على نسبة المواد الصلبة الذائبة بها (عن Wells & Nugent ١٩٨٠) .

٥ ــ يؤدى نقص الرطوبة الأرضية عن المستوى المناسب فى المراحل الأخيرة لنضج الثمار إلى عدم تكون الشبك بها بصورة جيدة ، ويعد ذلك عيبًا تجاريًّا فى أصناف القاوون الشبكى (Sheldrake & Oyer ١٩٦٨) .

٦ ــ يؤدى الرى بالرش إلى كثرة انتشار الإصابات المرضية .

وقد أوضحت دراسات Wells & Nugent (١٩٨٠) على صنفين من القاوون أن مستوى الرطوبة الأرضية يرتبط سلبياً مع محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية ، والمادة الجافة ، والسكروز ، وحامض الأسكوربيك ، والبيتاكاروتين .

ويعتبر القاوون من الخضروات الحساسة للملوحة الأرضية ، ومن الضرورى استعمال مياه جيدة النوعية فى الرى . وقد وجد Meiri وآخرون (١٩٨١) أن زيادة درجة التوصيل الكهربائى للماء المستخدم فى الرى من ٥ر١ ــ ١ر٧ مللى موز (أى زيادة تركيز الأملاح به من حوالى ٩٦٠ إلى ٤٥٥٠ جزءاً فى المليون) أدت إلى نقص متوسط وزن النبات من ٦٤٧ جم إلى ٥٢٥ جم ، وعدم تكون الشبك بصورة جيدة ، وبالتالى نقص نسبة الثمار الصالحة للتسويق .

التسميد

يستجيب الشمام والقاوون للتسميد العضوى كما يستجيب البطيخ ، وإذا توفرت الأسمدة العضوية فإنه يوصى بإضافة ٢٠ ــ ٣٠م^{3} منها فى باطن الخنادق قبل الزراعة .

ويمكن التعرف على مدى حاجة النباتات للتسميد اعتماداً على نتائج تحليل أنسجتها كما هو مبين فى جدول (٣ ــ ١) .

تمتص نباتات القاوون نحو ١٠٠ كجم نيتروجين ، ١٢ كجم فوسفور ، و٨٠ كجم بوتاسيوم للفدان . وتنتقل معظم الكميات الممتصة إلى النموات الخضرية التى يصلها ٦٥ كجم نيتروجين ، و٨ كجم فوسفور ، و٤٧ كجم بوتاسيوم . ومع أن هذه الكميات تصل إلى التربة مرة أخرى عند قلب النباتات فيها بعد الحصاد ، إلّا أنها يجب أن تتوفر أولاً لمحصول القاوون . وقد قدرت كميات النيتروجين ، والفوسفور (على صورة فو٢أ٥) ، والبوتاسيوم (على صورة بو٢أ) اللازمة للفدان بنحو ٥٠ كجم ، و٧٥ كجم ، و١٠٠ كجم ، على التوالى فى الأراضى قليلة الخصوبة من الولايات الأمريكية الشرقية ، و٣٨ ــ ٥٠ ، و٧٥ ــ ١٠٠ كجم ، و٧٥ ــ ١٠٠ كجم على التوالى فى

أراضٍ قليلة الخصوبة فى ولاية ماساشوستس ، و ٩٠ كجم ، و ٨٠ كجم ، و ١١٠ كجم على التوالى فى ولاية فلوريدا ، و٤٧ كجم ، و٢٨ كجم ، و ١٠ كجم على التوالى فى ولاية كاليفورنيا (عن Lorenz & Maynard ١٩٨٠) .

جدول (٣ ــ ١) : علاقة مستوى العناصر الأولية فى نباتات القاوون بحاجتها للتسميد (عن Lorenz & Maynard ١٩٨٠) .

مرحلة النمو	العنصر (ووحدة القياس)	تركيز العنصر (أ)	
		مستوى النقص	مستوى الكفاية
المراحل المبكرة للنمو	ن أ $_3$ (جزء فى المليون)	٨٠٠٠	١٢٠٠٠
	فو أ $_4$ (جزء فى المليون)	٢٠٠٠	٤٠٠٠
	البوتاسيوم الذائب (٪)	٤	٦
عند بداية الإثمار	ن أ $_3$ (جزء فى المليون)	٥٠٠٠	٩٠٠٠
	فو أ $_4$ (جزء فى المليون)	١٥٠٠	٢٥٠٠
	البوتاسيوم الذائب (٪)	٣	٥
عند نضج أول ثمرة	ن أ $_3$ (جزء فى المليون)	٢٠٠٠	٤٠٠٠
	فو أ $_4$ (جزء فى المليون)	١٠٠٠	٢٠٠٠
	البوتاسيوم الذائب (٪)	٢	٤

(أ) أجريت التحاليل على عنق الورقة السادسة من القمة النامية للفروع . تستجيب النباتات للتسميد إذا كان تركيز العنصر مابين مستويا النقص والكفاية ، خاصة فى مراحل النمو الأولى . ويدل انخفاض التركيز عن مستوى النقص على أن النباتات قد تأثرت من جرّاء ذلك .

ويوصى فى مصر بتسميد الشمام والقاوون ـــ بالإضافة إلى الأسمدة البلدية التى سبق ذكرها بنحو ٣٠٠كجم سلفات نشادر (أو نحو ٤٧ كجم نيتروجين) ، و١٥٠ كجم سوبر فوسفات (أو نحو ٢٤كجم فو٢أ٥) ، و١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم (أو نحو ٤٨ كجم بو٢أ) للفدان مع إضافتها فى المواعيد التالية :

١ ـــ الموعد الأول بعد الخف ، ويضاف فيه ثُلث كمية الآزوت ، وكل كمية الفوسفور ، ونصف كمية البوتاسيوم .

٢ ـــ الموعد الثانى عند الإزهار ويضاف فيه ثلث كمية الآزوت ، ونصف كمية البوتاسيوم .

٣ ـــ الموعد الثالث أثناء العقد ويضاف فيه ثلث كمية الآزوت .

وتفضل إضافة الأسمدة تكبيشاً إلى جانب النباتات فى كل مواعيد التسميد ، وذلك نظراً لاتساع المسافة بين الجور .

توفير خلايا النحل اللازم للتلقيح

ينتج النبات الواحد من القاوون من ١ ـــ ٤ ثمار . وأفضل الثمار هى تلك التى تعقد بالقرب من قاعدة النبات (Crown set) ، ولا تتكون الثمرة بشكل جيد إلّا إذا وصل إلى ميسم الزهرة عدة مئات من حبوب اللقاح خلال الفترة القصيرة التى تتفتح فيها الزهرة ، وتكون مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح . ويعنى ذلك ضرورة أن يزور النحل كل زهرة مؤنثة من ١٠ ـــ ١٥ مرة ، لذا يجب توفير خلايا النحل من بداية الإزهار بواقع ٣ خلايا للفدان .

خف الثمار

مع أن خف ثمار القاوون يؤدى إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة بالثمار المتبقية ، إلّا أنه لايؤثر على حجمها أو شكلها ـــ فهى تصل إلى حجم كبير دون الحاجة إلى الخف ، ويؤدى ذلك إلى نقص المحصول الكلى ، مما يسبب خسارة للمنتج (Davis & Meinert ١٩٦٥ ، Ware & MaCollum ١٩٨٠) . وينطبق ذلك بشكل خاص على أصناف الشمام المحلية ذات الثمار الكبيرة الحجم بطبيعتها ، ولكن ينصح دائماً بالتخلص من الثمار المشوهة ، والمصابة بمجرد التعرف عليها ، وهى فى مراحل نموها الأولى حتى يتوفر ما تستنفده من غذاء لنمو ثمار أخرى .

تغطية الثمار

من المفضل دائماً تغطية الثمار بالنموات الخضرية للنبات حتى لاتتعرض للإصابة بلفحة الشمس ، خاصة فى المواسم الشديدة الحرارة .

معاملات منظمات النمو

تعامل مزارع القاوون فى ولايتى كاليفورنيا وأريزونا الأمريكيتين بالألار Alar ، وذلك للحد من النمو الخضرى للنباتات ؛ إذ ترش النباتات مرة واحدة وهى فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية حتى الرابعة بتركيز ٥ر٠٪ ، ويكفى ٢٠٠ لتر من محلول الرش للفدان (نشرة Uniroyal Chemical) .

وتفيد كذلك معاملة النباتات بالإيثيفون Ethephon ــ بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون ــ فى سرعة نضج الثمار وزيادة المحصول . ولكن ذلك يكون مصحوبا بنقص فى نسبة المواد الصلبة الذائبة فى الثمار ؛ لأن المعاملة تؤدى إلى سرعة وصول الثمار إلى مرحلة نصف الانفصال Half slip (انظر علامات النضج) ، بينما لاتزداد نسبة المواد الصلبة الذائبة بعد تلك المرحلة من النضج (Kasmire وآخرون ١٩٧٠) .

فسيولوجيا النسبة الجنسية

مستوى الهرمونات الطبيعية وعلاقته بالنسبة الجنسية

وجد Hemphill وآخرون (١٩٧٢) أن سلالات القاوون وحيدة الجنس وحيدة المسكن Monoecious ، وتلك التى تحتوى على أزهار مذكرة وأزهار خنثى andromonoecious يقل فيها مستوى الجبريللين فى البذور وفى النباتات عما فى السلالات الخنثى Hermaphroditic ، والمؤنثة gynoecious .

تأثير معاملات منظمات النمو على النسبة الجنسية

١ ــ تأثير الإثيفون :

تؤدى المعاملة بالإيثيفون دائماً إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة ، فقد وجد Karchi (١٩٧٠) أن معاملة نباتات القاوون بالإثيفون بتركيزات تراوحت من ١٥٠ ــ ٦٠٠ جزء فى المليون أدت إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة ، ونقص نسبة الأزهار المذكرة . كما أدت المعاملة فى طور الورقة الحقيقية الثانية إلى إنتاج أزهار مؤنثة فى كل من الأصناف الخنثى ، والأصناف التى تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى ، وإلى إنتاج أزهار خنثى فى الأصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن . كما وجد Loy (١٩٧١) أن المعاملة بالإيثيفون بتركيز ٢٤٠ أو ٤٨٠ جزء فى المليون فى الصوبة ، أو بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون ــ فى الحقل ــ منعت تكوين الأزهار المذكرة ، وشجعت تكوين الأزهار المؤنثة فقط لفترة طويلة . وتوصل Sulikeri & Bhandary (١٩٧٣) إلى أن معاملة نباتات القاوون بتركيز ٢٥٠ جزء فى المليون ــ وهى فى طور البادرة ــ حورت النسبة الجنسية من ٥ر٥٩ مذكر : ١ مؤنث إلى ٢٥ر٢٢ مؤنث : ١مذكر .

٢ ــ تأثير الجبريللين :

تمكن Rudich وآخرون (١٩٧٢) من زيادة نسبة الأزهار المذكرة فى أحد الأصناف القاوون التى تنتج أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً خنثى (وهو الصنف Ananas PMR) بمعاملة النباتات بالجبريللين . إلا أن Hemphill وآخرين (١٩٧٢) لم يتمكنوا من دفع السلالات الأنثوية إلى تكوين أزهار مذكرة بهذه المعاملة .

٣ ــ تأثير مثبطات النمو :

وجد Rudich وآخرون (١٩٧٢) أن معاملة نباتات القاوون من صنف Ananas PMR (الذى ينتج أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى) بالألار أدت إلى زيادة نسبة الأزهار الخنثى . وقد صاحب ذلك نقصاً فى محتوى الثمار من الجبريللين بدأ بعد ٢ ــ ٧ أيام من المعاملة ، ثم تلاشى فى خلال أسبوعين ، وكان ذلك قبل زوال تأثير المعاملة على الإزهار ؛ مما يعنى أن الألار أثر على النبات من خلال تأثيره على مستوى الجبريللين به .

الحصاد ، والتداول ، والتخزين ، والتصدير

تنضج ثمار الشمام والقاوون بعد نحو ٣ ــ ٤ شهور من الزراعة ، وتستغرق الثمار نحو ٤٥ يوماً من العقد حتى النضج .

علامات النضج

١ ــ الشمام :

يعرف نضج الشمام بالعلامات التالية :

(أ) يتغير لون جلد الثمرة من اللون الأخضر إلى الأصفر .

(ب) بدء ليونة الثمرة ، خاصة من الطرف الزهرى .

(جـ) تكتسب الثمرة رائحة عطرية مميزة .

٢ ــ القاوون الشبكى :

يعرف نضج القاوون الشبكى بالعلامات التالية :

(أ) يكتمل تكوين الشبك بجلد الثمرة ويتحول من شبك مسطح ذى زوايا حادة إلى شبك ناعم ومحدب .

(ب) يبدأ لون جلد الثمرة بين الشبك فى التحول من اللون الأخضر الداكن أو الأخضر الرمادى إلى الأخضر المائل إلى الصفرة .

(جـ) يظهر شق حول عنق الثمرة عند موضع اتصاله به ، وتعرف هذه المرحلة من النضج

باسم « نصف الانفصال Half slip . ومع استمرار نضج الثمرة .. يحيط الشق إحاطة تامة بمنطقة اتصال الثمرة بالعنق ، وتعرف هذه المرحلة باسم اكتمال الانفصال full slip . وبالرغم من هذه التسمية .. فإن الثمرة لاتنفصل تماماً عن العنق ، بل تبقى متصلة به من المركز (شكل ٣ — ٩) ، وتكون فى هذه المرحلة سهلة الانفصال تماماً عن العنق وجاهزة للتسويق ، بينما تتطلب الثمار فى مرحلة نصف الانفصال قوة أكبر للحصاد ، وتكون أقل نضجاً . وفى كلتا الحالتين .. يكون الشبك قد اكتمل تكوينه ، وتغير لون جلد الثمرة .

٣ — القاوون الأملس والكانتلوب :

ونعنى بذلك أصناف القاوون التابعة للصنفين النباتيين *C. melo* var. *inodorus* ، و *C. melo* var. *cantaloupensis* من مجموعات أصناف الهنى ديو Honey Dew ، والهنى بول Honey Ball ، والكرينشو Crenshaw ، والكاسابا Casaba ، والفارسي Persian . وجميعها لاتنفصل فيها الثمار انفصالاً طبيعياً عن العنق عند النضج ، ويعرف فيها النضج العلامات التالية :

(أ) اصفرار جلد الثمرة أو جزء منه .

(ب) طراوة الطرف الزهرى للثمرة قليلاً ، ويظهر ذلك عند الضغط عليه .

(جـ) يتغير لون جلد الثمرة عند موضع اتصالها بالتربة .

ويلاحظ فى جميع أصناف الشمام والقاوون أن مرحلة النضج النباتى تسبق مرحلة النضج الاستهلاكى الذى تظهر فيه الرائحة المميزة للثمار ، وتحدث أثناءه التغيرات المرغوبة فى اللون والصلابة والقوام (يراجع Kasmire ١٩٨١ بخصوص مراحل النضج النباتى والاستهلاكى فى مجاميع الأصناف المختلفة) .

التغيرات المصاحبة لنضج الثمار

تحدث التغيرات التالية فى ثمار الشمام والقاوون مع تقدمها فى النضج .

١ — تزداد نسبة السكر والمواد الصلبة الذائبة الكلية (ولكن لاتحدث أى زيادة بعد وصول الثمار لمرحلة الانفصال الكامل فى القاوون الشبكى) .

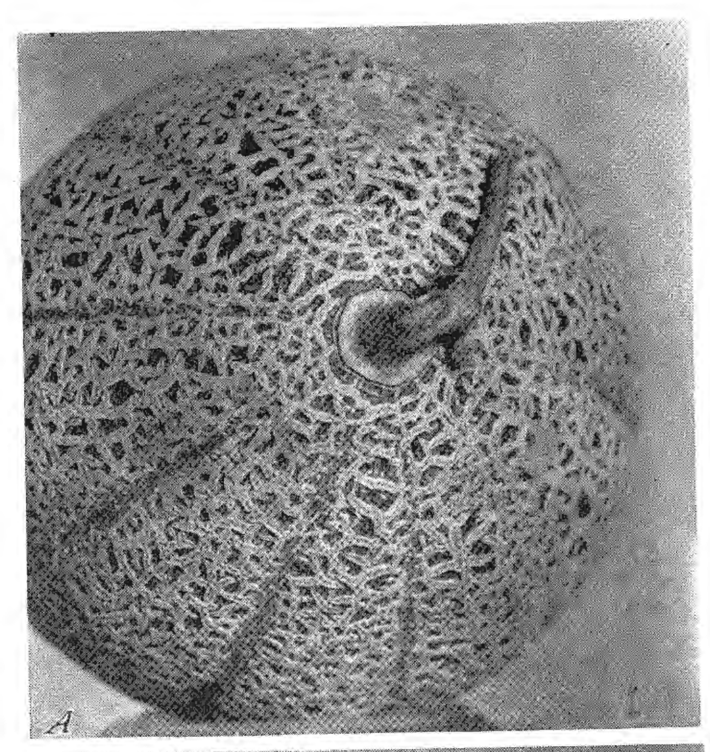
٢ — تقل نسبة السكريات المختزلة .

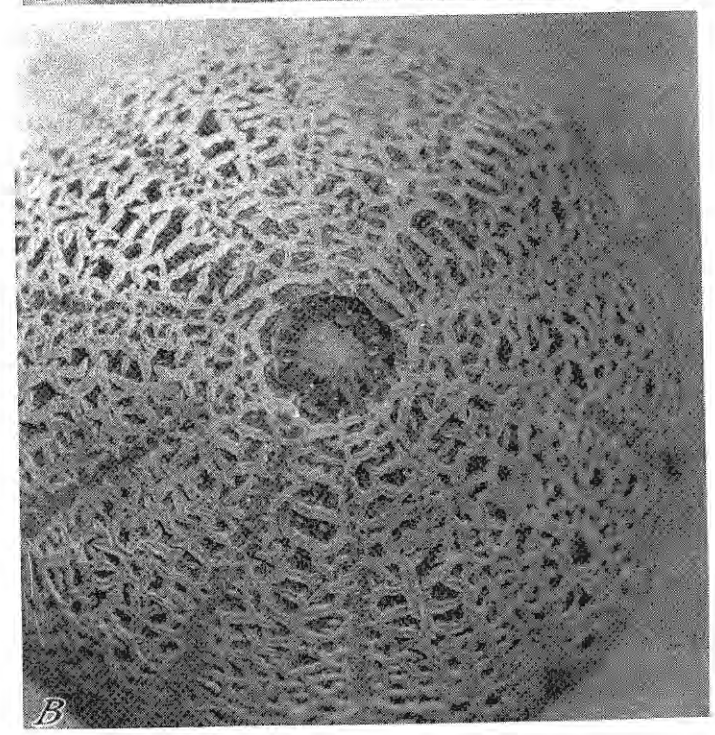
٣ — تزداد نسبة المواد البكتينية الذائبة .

٤ — تقل صلابة الثمار .

٥ — قد تتحسن النكهة والقوام بعد الحصاد ، ولكن لاتزيد نسبة السكريات .

٦ — إذا تركت الثمار بدون حصاد بعد اكتمال نضجها ، فإنها تفقد صلابتها ، وينخفض محتواها من السكريات تدريجياً (Whitaker & Davis ١٩٦٢) .





شكل (٣ ــ ٩) : مرحلة الانفصال الكامل Full- slip ، (أو اكتمال النضج) فى القاوون الشبكى :

(A) يلاحظ وجود شق يحيط بالعنق إحاطة تامة ، ولكنه مايزال متصلاً بالثمرة ــ (B) منطقة اتصال الثمرة بالعنق بعد فصله عنها عند الحصاد ، ويلاحظ المدى الذى يصل إليه الانفصال الطبيعى حول العنق (عن Pentzer ، ١٩٤٠) .

مرحلة النضج المناسبة للحصاد ، والحصاد

تتوقف مرحلة النضج المناسبة للحصاد على العوامل التالية :

١ ـــ مدة الشحن والتسويق .

٢ ـــ الصنف .

٣ ـــ درجة الحرارة عند الحصاد ، وأثناء الشحن والتسويق .

٤ ـــ طريقة الشحن .

فعند تسويق الثمار محليًّا .. فإنها تقطف عند تمام نضجها (أى فى مرحلة الانفصال الكامل بالنسبة للقاوون الشبكى) .. ولكن قبل أن تفقد صلابتها . وتصل ثمار القاوون الشبكى لأفضل نوعية للأكل عادة بعد الحصاد بنحو ١ ـــ ٣ أيام فى درجة حرارة ٢١°م . أما فى حالة الشحن .. فإن الثمار تحصد قبل تمام نضجها ، مع مراعاة ألّا تكون غير ناضجة إلى الدرجة التى لاتنضج معها جيداً بعد الحصاد . أما ثمار شهد العسل .. فإنها تتطلب المعاملة بالإيثيلين حتى تنضج ، حيث تلين قليلاً عند الطرف الزهرى ، وتظهر بها الرائحة المميزة .

وتحصد حقول الشمام والقاوون مرة كل ١ ـــ ٣ أيام حسب درجة الحرارة السائدة حتى لاتصبح بعض الثمار زائدة النضج إذا طالت الفترة بين القطفات . ويجرى الحصاد فى الصباح الباكر قبل ارتفاع درجة الحرارة ، أو فى المساء . كما تجب حماية الثمار من أشعة الشمس بعد الحصاد حتى تنقل من الحقل .

التداول

يتم أولاً إجراء عملية التبريد الأولى بسرعة إلى ١٠°م بطريقة الماء البارد (hydrocooling) ، وذلك للتخلص من حرارة الحقل (ولا تجرى هذه العملية لثمار شهد العسل) ، ثم يفرز المحصول للتخلص من الثمار التالفة ، والمصابة بالأمراض ، وغير الناضجة ، والزائدة النضج . ويلى ذلك تدريج الثمار على أساس المظهر العام ، والحجم ، والشكل ، واللون . وللإطلاع على التفاصيل الخاصة بعمليات التداول ، ودرجات ورتب القاوون الشبكى ، وشهد العسل المستخدمة فى الولايات المتحدة الأمريكية .. يراجع Seelig (١٩٦٧ و ١٩٧٣) ، و Kasmire (١٩٨١) . هذا .. ولا يفيد « تشميع » ثمار القاوون . تلى عملية التدريج تعبئة الثمار فى صناديق من ورق الكرتون غالباً ، ويراعى عند التعبئة أن تتلامس الثمار مع كل جوانب العبوة ، وأن تكون العبوة منتفخة قليلاً ، وإلّا تحركت الثمار بداخلها وكثرت بها الجروح . وعموماً .. فإن جميع عمليات التداول يجب أن تجرى برفق حتى لاتخدش الثمار .

معاملات منظمات النمو

تؤدى معاملة ثمار شهد العسل الناضجة نباتيًا بالإيثيلين بتركيز ٢٠٠ ــ ١٠٠٠ جزء فى المليون ، لمدة ٢ ــ ٥ أيام فى درجة حرارة ٢١°م ، أو أعلى من ذلك إلى سرعة وصولها إلى مرحلة النضج الاستهلاكى مع تجانس نضجها ، وتصاحب ذلك زيادة نسبة السكريات الكلية بالثمار ، وتحول السكريات المختزلة إلى سكروز ، وتغير اللون الخارجى من الأخضر إلى الأصفر ، وليونة جلد الثمرة . وتجدر ملاحظة أن هذه المعاملة لاتفيد إذا جمعت الثمار قبل وصولها إلى مرحلة النضج النباتى ، كما أنها لاتلزم فى حالة بدء وصول الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكى (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨) . ويؤدى غمس ثمار القاوون الشبكى كذلك ــ وهى فى مرحلة نصف الانفصال ، أو الانفصال الكامل فى محلول CPTA (أو 2-4 Chlorophylthiotriethylamide hydroxide) بتركيز ٥٠٠ أو ١٠٠٠ جزء فى المليون ــ إلى زيادة اللون الوردى بالثمار . ويعتقد أن ذلك مرتبط بزيادة تكوين صبغة الليكوبين (عن Edmond وآخرين ١٩٧٥) .

التخزين

نادراً مماتخزن ثمار القاوون الشبكى والشمام ، ويكون ذلك لفترات محدودة عندما تكون الظروف التسويقية غير مناسبة . ويمكن تخزين الثمار ــ وهى فى مرحلة نصف الانفصال ــ لمدة ١٥ يوماً فى درجة حرارة ٢ ــ ٤°م ، ولمدة أسبوع فى درجة حرارة صفر ــ ٢°م . وتظهر أضرار البرودة فى كلتا الحالتين إذا زادت فترة التخزين عن ذلك . أما الثمار التى وصلت إلى مرحلة الانفصال التام .. فإنها تخزن لمدة ٥ ــ ١٤ يوماً فى درجة حرارة صفر ــ ٢°م . وتكون الرطوبة النسبية من ٨٥ ــ ٩٠٪ فى كل الحالات ، أما ثمار الهنى ديو فإنها لاتحتاج إلى عملية التبريد الأولى . وتتوقف درجة حرارة التخزين المناسبة على مرحلة نضج الثمار كمايلى :

١ ــ الثمار الناضجة نباتيًا ، والتى لم تصل بعد إلى مرحلة النضج الاستهلاكى :

تتميز هذه الثمار بلونها الأبيض المائل إلى الأخضر الفاتح ، وبوجود زغب رفيع على سطحها ، وبخلوها من أى رائحة . وتعامل هذه الثمار أولاً بالإيثيلين فى درجة حرارة ٢١°م على الأقل ، ثم تبرد ببطء على مدى يومين أو ثلاثة أيام إلى درجة ١٦°م ، ثم على مدى ٣ ــ ٤ أيام أخرى إلى درجة ٧ ــ ١٠°م .

٢ ــ الثمار الناضجة نباتيا ، والتى بدأت الوصول إلى مرحلة النضج الاستهلاكى :

تتميز هذه الثمار بلونها الأبيض وسطحها الشمعى ، وبدء ليونة أنسجتها فى الطرف الزهرى ، وكذلك بدء ظهور رائحتها المميزة . ولا تعتبر معاملة هذه الثمار بالإيثيلين ضرورية ، ولكنها مفيدة فى التعجيل بالنضج . توضع الثمار بعد المعاملة مباشرة فى درجة حرارة ٧ ــ ١٠°م ، ورطوبة نسبية ٨٥ ــ ٩٥٪ ، حيث تبقى بحالة جيدة لمدة ٢ ــ ٣ أسابيع .

٣ ــ الثمار التى وصلت إلى مرحلة النضج الاستهلاكى :

تتميز بلونها الأبيض الكريمى ، وسطحها الشمعى ، وليونة طرفها الزهرى ، وظهور رائحتها الجيدة المميزة . لاتعامل هذه الثمار بالإيثيلين ، وإنما تخزن مباشرة فى درجة ٧ ــ ١٠°م ، ورطوبة نسبية ٨٥ ــ ٩٥٪ .

ويؤدى تخزين ثمار الهنى ديو فى درجة حرارة منخفضة لمدة طويلة إلى ظهور أعراض البرودة عليها ، فتتعرض للتلف سريعاً بعد إخراجها من المخزن للتسويق ، وتفقد صلابتها ، وتتحلل أنسجتها ويظهر بها طعم ونكهة غير مرغوبين ، وتزداد سرعة ظهور أضرار البرودة بتخزين الثمار فى درجة حرارة ٥°م أو أقل .

وتتشابه ثمار الكرينشو ، والكاسابا ، والفارسي فى سرعة تعرضها للإصابة بأضرار البرودة ، وهى لاتُعامل بالإيثيلين . وتخزن ثمارها الناضجة نباتياً ــ والتى لم تصل بعد إلى مرحلة النضج الاستهلاكى فى درجة حرارة ١٠°م حتى تستكمل نضجها ، ثم تخزن بعد ذلك فى درجة ٧ ــ ١٠°م مع رطوبة نسبية ٨٥ ــ ٩٥٪ (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨ ، Yamaguchi ١٩٨٣) .

التصدير

ينص القانون على أن الثمار المصدرة يجب أن تكون ناضجة ، منتظمة الشكل ، خالية من الجروح والعطب ، وآثار الإصابة بالأمراض والحشرات ، ويسمح بنسبة لاتزيد عن ٥٪ بالعدد من الثمار التى بها جروح سطحية ملتئمة ، أو بها أثر لفحة الشمس ، أو آثار التعفير بالكبريت . ويجب أن تكون الثمار متماثلة الصنف والحجم فى الرسالة الواحدة ، ويسمح بنسبة لاتزيد على ٥٪ من الثمار مختلفة الحجم . كما يحدد القانون مواصفات عبوات التصدير ، مع ضرورة وضع البيانات اللازمة على العبوة كما سبق بيانه فى البطيخ .

الزراعة المحمية

مواعيد الزراعة

يُنصح بتوزيع المساحة التى يُراد زراعتها على ثلاثة مواعيد للشتل ، هى : منتصف أغسطس ، وأول سبتمبر ، ومنتصف سبتمبر . وتكون زراعة البذور قبل ذلك بنحو ١٧ يوماً . ويجب الاقتصاد فى هذه الزراعة الشتوية على الأصناف المبكرة جدًّا ، مثل : بوليدور ، وإيرلى ديو . وتفضل زراعة الأصناف المقاومة لمرضى : البياض الزغبى ، والبياض الدقيقى .

تستكمل النباتات نموها الخضرى قبل حلول الجو البارد ، حيث يبدأ الحصاد فى خلال ٦٠ يوماً من الشتل ، ويستمر لمدة ٣ ــ ٤ أسابيع ؛ أى يتم الانتهاء من الحصاد وتقليع النباتات فى خلال ٩٠ يوماً من الشتل فى مثل هذه الأصناف المبكرة . ويعنى ذلك أن الحصاد يستمر فى الزراعات الثلاث

من منتصف أكتوبر إلى منتصف يناير . وينتج النبات الواحد فى الزراعة الشتوية هذه من ٢ ــ ٣ ثمرات فى المتوسط ، زنة كل منها من $\frac{٣}{٤}$ ــ ١ كجم .

تقلع النباتات بعد الحصاد ، وتجهز الأرض وتعقم لزراعتها بالشمام مرة أخرى فى عروة صيفية بدءاً من أول فبراير . وتعطى هذه العروة محصولها فى ٧٠ يوماً فقط ، بدلاً من ٩٠ يوماً فى الزراعة الشتوية ؛ أى أنها تعطى محصولها خلال شهر أبريل قبل بداية موسم الحصاد فى الزراعات المكشوفة ، وفى زراعات الأنفاق البلاستيكية المنخفضة ، ويستمر الحصاد حتى شهر مايو . ينتج النبات الواحد فى الزراعة الصيفية ٤ ــ ٥ ثمرات فى المتوسط ، زنة كل منها من ٢ ــ ٥ر٢ كجم .

تُحمل جميع الثمار التى ينتجها النبات فى العروتين على فروع أولية تخرج من الساق الرئيسى للنبات على امتداد ٥ر١ م بعد المتر الأول الذى يُقّلم جيداً . هذا .. ويسمح بعقد ٥ ــ ٦ ثمرات ، ثم تخف وهى صغيرة على العدد المناسب (٣ فى العروة الشتوى ، ٤ ــ ٥ فى العروة الصيفى) . وإلى جانب ذلك .. فإن نباتات العروة الصيفية تنتج أيضاً من ثمرة إلى ثمرتين لكل نبات على القمة النامية المتدلية بعد وصولها إلى السلك .

وبعد انتهاء الحصاد الذى يستمر من أبريل إلى مايو ، تبقى الصوبة خالية مدة ٥ر٢ ــ ٥ر٣ شهراً حتى موعد الزراعة الأول فى ١٥ أغسطس . ويمكن استغلال البيوت خلال هذه الفترة فى زراعة الكرنب الصيفى ، ومشاتل الكرنب ، والصليبيات الأخرى .

وتجدر الإشارة إلى أن الزراعة الشتوية الأولى التى تشتل فى منتصف أغسطس تنتهى فى منتصف نوفمبر . وعليه ... فإنه يمكن تقليع المحصول وخدمة الأرض فى خلال ١٥ يوماً ، ثم تزرع ملوخية فى أول ديسمبر ، وتبقى الصوبة مغلقة معظم الوقت ، حيث تعطى محصولها خلال النصف الأخير من يناير بأسعار مرتفعة . ويمكن بعد ذلك تجهيز الأرض وتعقيمها لزراعة العروة الصيفية فى أول فبراير (نصار ١٩٨٦) .

الزراعة وعمليات الخدمة

الزراعة :

يلزم نحو ٧٠ ــ ٨٠جم من بذور الشمام لإنتاج شتلات تكفى لزراعة مساحة ١٠٠٠ متر مربع من الأرض ، ثم تشتل النباتات فى خطوط تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٨٠ ــ ٩٠ سم ، على أن تكون المسافة بين النباتات فى الخط من ٤٠ ــ ٥٠سم . وتفضل فى الأراضى الثقيلة إقامة مصاطب بعرض ١٥٠سم (من قناة المصطبة إلى قناة المصطبة التالية) ، ويزرع بكل مصطبة خطان تبعد فيهما الشتلات عن حافة المصطبة بنحو ٢٥سم ، وتبعد النباتات عن بعضها البعض فى الخط بمسافة ٣٥سم ، على أن تكون مواقع الجور متبادلة فى الخطين (على شكل رجل غراب) . هذا .. وتفضل تغطية المصاطب بالبلاستيك الأسود بعد وضع أنابيب الرى .

الـــرى :

لايختلف الرى فى الزراعات المحمية عما فى الزراعات المكشوفة .

التسميــد :

يتبع فى تسميد الشمام والقاوون نفس تسميد الخيار (انظر الفصل الرابع) ، ولكن النباتات تحصل على كمية أقل من العناصر السمادية عما فى الخيار ، نظراً لأنها لاتبقى فى الأرض لنفس المدة .

التربية والتقليم :

تربى النباتات رأسيًّا مع إزالة الفروع والأزهار حتى ارتفاع ٨٠ ــ ١٠٠سم، ثم يحافظ بعد ذلك على ٥ ــ ٦ فروع جانبية بدون تقليم ، حيث تترك إلى أن تحمل جميعها ثماراً ، ثم تقلم كلها فى وقت واحد بمجرد أن تصل الثمار إلى حجم البيضة . وفى حالة وفرة النمو الخضرى .. تقلم الفروع التالية حتى الورقة الثانية أو الثالثة .

وفى طريقة أخرى للتربية .. تقطع القمة النامية للساق الرئيسى فوق الورقة الحقيقية الثانية ، فينمو نتيجة لذلك فرعان جانبيان جديدان يُزال أضعفهما نمواً ، ويوجه الآخر على الخيط . وتُزال كل الثمار التى تعقد حتى ارتفاع ٥٠سم (إلّا إذا كان التبكير أمراً هاماً) ، وكذلك النموات الجانبية ، ثم تترك النموات الجانبية والثمار التى تتكون بعد ذلك ، ثم تُقصَّر على ورقتين فقط بعد الثمرة العاقدة حينما يصل قطرها إلى نحو ٥ر١ ــ ٢سم .

تحسين عقد الثمار :

يعد النحل ضروريًّا لإجراء عملية التلقيح فى البيوت المحمية ؛ لذا يلزم توفير خلايا النحل على مقربة من الصوبات أو بداخلها . وحتى إذا أتلفت المبيدات جانباً من خلايا النحل ، فإن الفرق فى المحصول يكون كثيراً ، ويغطى كل التكاليف . وفيما عدا ذلك .. فإنه لاتوجد مشاكل فى عقد الثمار فى الجو المعتدل الرطب ، أما فى الجو الحار الجاف .. فإن حبوب اللقاح تجف ولا تعلق بجسم النحلة ؛ لذا يلزم فى هذه الظروف تشغيل جهاز الرى بالضباب لمدة عشر دقائق ثلاث مرات يومياً مرة فى الصباح ، ومرة وقت الظهيرة ، ومرة فى المساء خلال فترة عقد الثمار . ويساعد ذلك على تلطيف الجو ، ورفع درجة الرطوبة ، وتحسين العقد بصورة جوهرية .

إنتاج البذور

يناسب إنتاج بذور الشمام والقاوون نفس الظروف البيئية التى تلائم محصول الثمار .

مسافة العزل

يجب ألّا تقل مسافة العزل عن نصف كيلو متر بين حقل إنتاج البذور ، وأى حقل آخر من الشمام أو القاوون ، أو أى صنف نباتى آخر تابع للنوع *C. melo* . وتزيد مسافة العزل اللازمة إلى

الضعف عند إنتاج بذور الأساس . هذا .. ولا تعزل حقول إنتاج بذور الشمام والقاوون عن حقول الأنواع الأخرى التابعة للجنس *Cucumis* مثل الخيار (*C. sativus*) لأنها لاتلقح معها .

الزراعة ، وعمليات الخدمة

تزرع حقول الشمام والقاوون لإنتاج البذور بنفس طريقة زراعتها لإنتاج محصول الثمار ، ولكن مع زيادة مسافة الزراعة حتى يتسنى التخلص من النباتات غير المرغوب فيها .

ويراعى توفير خلايا النحل فى الحقل ؛ لأن ذلك يقلل من فرصة حدوث تلقيح خلطى مع الحقول المجاورة .

تجرى عملية التخلص من النباتات غير المرغوب فيها بالمرور فى الحقل ٢ ــ ٣ مرات ــ أثناء النمو الخضرى ، والإزهار ، والإثمار . وكلما أجريت هذه العملية مبكراً كان ذلك أفضل . ويجب التخلص من النباتات غير المرغوب فيها خارج الحقل حتى لاتصل منها حبوب لقاح إلى نباتات أخرى ، وتفحص كذلك الثمار عند إنتاج بذور الأساس بمجرد وصولها إلى مرحلة النضج التام (مرحلة الانفصال التام بالنسبة للقاوون الشبكى) دون تبكير أو تأخير ، وإلّا فلن تكون الثمار فى أوج مراحل صلاحيتها للأكل .

الحصاد ، واستخلاص البذور

تحصد الثمار وهى تامة النضج ، ويفضل الانتظار لحين نضج عدد كاف من الثمار قبل البدء بعملية الحصاد .

هذا .. ولا تستخلص البذور بالتخمر ، وإنما تقطع الثمار (يدويًا أو آليًا) ، ثم تفصل البذور عن اللب بالغسل بالماء (يدويًا أو آليًا كذلك) ، ثم تجفف وتنظف . وتلك هى الطريقة التجارية الشائعة الاستعمال لاستخلاص البذور (George ١٩٨٥) .

أما طريقة التخمر .. فهى أقل شيوعاً ، وفيها تقطع الثمار إلى نصفين ، ثم تغرف البذور مع السائل المشيمى المحيط بها ، وتوضع فى أوانٍ واسعة مع قليل من الماء، ، وتترك جانباً لمدة ٢ ــ ٤ أيام حتى تتخمر ويقلب المخلوط أثناء ذلك لفصل البذور عن المشيمة التى تطفو على السطح . ويعاب على هذه الطريقة أن بعض بذور الثمار الزائدة النضج تبدأ فى الإنبات أثناء عملية التخمر . وهذه البذور تفقد حيويتها عن التجفيف ، ولايمكن فصلها عن باقى البذور .

وعندما تكون كمية البذور التى يراد استخلاصها قليلة نسبيًا .. فإنه يمكن فصل البذور عن المشيمة بواسطة تيار قوى من ماء الصنبور العادى تحت ضغط ٤٫٩٢ كجم / سم٢ (Reed ١٩٨١) . وتتلخص هذه الطريقة فى عمل ثقب بقطر ٣ سم فى الطرف الزهرى للثمرة ، وثقب

مماثل فى طرف الساق ، ويدفع تيار الماء من أحد الثقبين ، وتستقبل البذور على مصفاة من الجانب المقابل ، ثم تقلب الثمار وتعاد عملية الغسيل بالماء حتى تخرج كل البذور من الثمرة ، بينما تظل المشيمة بالداخل . وأنسب وقت لاستخلاص البذور بهذه الطريقة بنجاح هو عندما تكون الثمار مابين مرحلتى نصف الانفصال والانفصال التام فى القاوون الشبكى ، وألا تكون الثمار زائدة النضج ؛ لأن ذلك وقد يؤدى إلى خروج المشيمة مع البذور . وإذا حدث ذلك .. فإنه يمكن فصلها عن البذور بسهولة بتوجيه تيار الماء نحو مخلوط البذور مع المشيمة ، وهما على المصفاة . وقد كانت البذور المستخلصة بهذه الطريقة نظيفة ، ولم تلتصق ببعضها .

هذا ويعطى الفدان نحو ١٠٠ كجم من بذور الأصناف المفتوحة التلقيح ، ونحو ٧٥ كجم من بذور الهجن .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

من أهم المسببات المرضية التى تنتقل عن طريق البذور ، والتى يلزم الاهتمام بمكافحتها والتخلص منها فى حقول إنتاج البذور مايلى :

١ ــ الفطر *Cladosporium cucumerinum* المسبب لمرض الجرب .

٢ ــ الفطر *Colletotrichum lagenarium* المسبب للأنثراكنوز .

٣ ــ الفطر *Fusarium oxysporum* F. *niveum* المسبب للذبول .

٤ ــ فيروسات تبرقش الخيار ، وتبرقش القاوون ، وتبرقش الكوسة (George ١٩٨٥) .

الآفات ومكافحتها

يراجع الفصل السادس .

الفصـــل الرابـــع

الخيـــــار

تعريف بالمحصول وأهميته

يعتبر الخيار من محاصيل الخضر المحببة لدى الكثيرين ، وهو من أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية Cucurbitaceae ويسمى بالإنجليزية Cucumber ، أما اسمه العلمى فهو *Cucumis sativus* L. .

الموطن وتاريخ الزراعة

من المعتقد أن موطن الخيار فى شمال الهند ، حيث ينمو هناك النوع *C. hardwicki* الذى يُعتقد بأنه الأصل البرى للخيار المنزرع . ومن الجدير بالذكر أن الخيار يحتوى على سبعة أزواج من الكروموسومات ، وهو بذلك يختلف جذريًا عن الأنواع الأخرى التابعة للجنس *Cucumis* التى تحتوى على ١٢ زوجاً من الكروموسومات ، والتى يعتقد بأن موطنها فى أفريقيا الاستوائية .

ولقد عرف الخيار فى عصر قدماء المصريين (الأسرة الثانية عشر) ، كما كان معروفاً لدى اليونانيين والرومان ، وأدخل إلى الصين قبل القرن السادس الميلادى ، وزرع على نطاق واسع فى أوروبا قبل أن ينتقل إلى أمريكا بعد اكتشافها (Purseglove ١٩٦٨) .

القيمة الغذائية

يحتوى كل ١٠٠ جم من ثمار الخيار على العناصر الغذائية التالية : ١ر٩٥ جم رطوبة ، و١٥ سعراً حرارياً ، و ٩ر٠ جم بروتين ، و١ر٠ جم دهون ، و٤ر٣ جم مواد كربوهيدراتية ، و٦ر٠ جم ألياف ، و ٥ر٠ جم رماد ، و٢٥ مللجم كالسيوم ، و٢٧ مللجم فوسفور ، و١ر١ مللجم حديد ، و٦ مللجم صوديوم ، و١٦٠ مللجم بوتاسيوم ، و٢٥٠ وحدة دولية من فيتامين أ ، و٠٣ر٠ مللجم ثيامين ، و٠٤ر٠ مللجم ريبوفلافين ، و٢٠ر٠ مللجم نياسين ، و١١ مللجم أسكوربيك (Watt & Merrill ١٩٦٣) . يتضح من ذلك أن الخيار يعد من الخضر الغنية نسبيًا فى النياسين ، كما يعد متوسطاً فى محتواه من الحديد .

الأهمية الاقتصادية

بلغ إجمالى المساحة المزروعة بالخيار فى العالم عام ١٩٨٥ نحو ٨٠١ ألف هكتار . وكانت أكثر الدول زراعة للخيار هى : الصين ، والاتحاد السوفيتى ، والولايات المتحدة ، الأمريكية ، وتركيا حيث بلغت المساحة المزروعة فيها ٢٣٥ ، و١٦١ ، و٤٧ ، و٤٢ ألف هكتار على التوالى . وكان متوسط الانتاج بالطن للهكتار حوالى ٢٧،٠٣ طنًّا فى الدول المتقدمة ذات الاقتصاد الحر ، و١٢،٦٥ طنًّا فى الدول النامية ، و١٢،٣٧ طنًّا فى الدول الأشتراكية ذات الاقتصاد الموجه . أما فى العالم العربى فكانت أكثر الدول العربية زراعة للخيار هى : العراق ، وسوريا ، ومصر ، حيث بلغت المساحة المزروعة فيها ٣٣ ، و٢٧ ، و٢٠ ألف هكتار على التوالى ، وبلغ متوسط الإنتاج فيها ٩،٠٩ ، ١٠،٢١ ، ١٦،٥٠ طناً للهكتار على التوالى (FAO ١٩٨٦) .

وتظهر إحصائيات عام ١٩٨٦ (الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية ١٩٨٧) أن المساحة الإجمالية للخيار فى مصر كانت ٤٤٥٩٢ فدان ، وأن معظم المساحة المزروعة كانت فى العروة الصيفية (٤٤٥٩٢ فدان) ، مع مساحة أقل فى العروة الخريفية (٨٥٠٢ فدان) ، ومساحة صغيرة نسبيًّا فى العروة الشتوية (١٨٥٩ فدان) . وقد بلغ متوسط إنتاج الفدان ٨،٠٣ ، و ٦،٠٦ ، و ٦،٢٣ طناً فى العروات الثلاث على التوالى بمتوسط عام قدره ٧،٥٨ طنًّا للفدان .

الوصف النباتى

الخيار نبات عشبى حولى (شكل ٤ — ١) ، ويحتاج إلى موسم نمو دافىء وقصير نسبياً .

الجـــذور

يتكون عند إنبات البذرة جذر أولى قوى يتعمق سريعاً فى التربة بمعدل ٢،٥ سم يومياً حتى يصل إلى عمق ١٢٠سم ، كما تنمو منه جذور جانبية قوية فى جميع الاتجاهات ، وتمتد بقدر انتشار النموات الخضرية على سطح التربة ، ويتفوق بعضها على الجذر الأصلى فى الطول ، وتشكل طبقة كثيفة من النمو الجذرى فى العشرين سنتيمتر العلوية من التربة . وبعد أن تنتشر الجذور الجانبية أفقيًّا لمسافة ٣٠ — ٦٠سم .. فإنها قد تتجه لأسفل بزاوية عمودية تقريباً ، وقد تتعمق لمسافة تزيد عن تلك التى يصل إليها الجذر الأولى (Weaver & Bruner ١٩٢٧) .

الساق والأوراق

ساق الخيار مدادة مغطاة بشعيرات خشنة لها أربعة أضلاع تتفرع بدرجة قليلة ، وتنمو لمسافة ١٢٠ — ٢٤٠سم ، وتتكون منها محاليق غير متفرعة .



شكل (٤ ــ ١) : الأجزاء المختلفة لنبات الخيار : (أ) الساق ، والأوراق ، (ب) **قطاع طولى فى زهرة مذكرة** ، (جـ) **قطاع طولى فى زهرة مؤنثة** ، (د) **الثمرة** ، (هـ) **قطاع عرضى فى الثمرة** .

أما الأوراق فلها عنق طويل ، ونصلها عريض ، ويتكون من خمسة فصوص ، والفص العلوى مدبب يأخذ شكل زاوية حادة فى قمته ، ويصنع زاوية منفرجة مع الفصين التاليين له .

الأزهــار

تحمل معظم أصناف الخيار أزهاراً خنثى على نفس النبات ؛ أى أنها تكون وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious . إلّا أنه توجد أصناف قليلة تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى على نفس النبات ــ أى تكون andromonoecious ــ مثل الصنف ليمون Lemon ، وأصناف أخرى كثيرة تحمل أزهاراً مؤنثة فقط ، وتعرف بأنها gynoecious مثل معظم أصناف الزراعات المحمية . وتختلف نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة من صنف لآخر ، وتتأثر بالظروف البيئية . وقد بلغ إجمالى عدد الأزهار التى أنتجها نبات واحد من الصنف بيت ألفا Beit Alpha فى إحدى الدراسات (يوسف طلعت ــ رسالة ماجستير ــ جامعة المنيا ١٩٧٨) ٦١٤ زهرة فى العروة الصيفية ، و١٥٠ زهرة فى العروة الخريفية ، وكانت نسبة الأزهار المذكرة إلى المؤنثة ٥٠ : ١ ، و٣٦ : ١ فى العروتين على التوالى .

تحمل الأزهار المؤنثة عادة مفردة فى آباط الأوراق ، ولو أنه قد تتكون أحياناً زهرتان مؤنثتان ، أو أكثر فى إبط الورقة الواحدة . أما الأزهار المذكرة .. فتحمل غالباً فى عناقيد من خمس أزهار فى آباط الأوراق الأخرى ، وتكون الزهرة المؤنثة سفلية ، حيث يظهر المبيض بوضوح أسفل الكأس والتويج . ويتكون الكأس من خمس سبلات ، ويتكون التويج من خمس بتلات صفراء ، وتكون الأسدية فيها أثرية ، أما المتاع .. فيتكون من مبيض به ٤ ــ ٥ مساكن ، وقلم قصير سميك . وتوجد بكل مسكن عدة صفوف طولية من البويضات . والأزهار المذكرة ذات عنق طويل ، وتتشابه مع الأزهار المؤنثة فى الكأس والتويج ، وتختلف عنها فى احتوائها على محيط من ثلاثة أسدية تحتوى إحداها على متك واحد ، وتحتوى كل من السداتين الباقيتين على متكين ، كما لاتحتوى الزهرة المذكرة على متاع (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

التلقيح

يكون ميسم الزهرة مستعداً لاستقبال حبوب اللقاح طول اليوم الذي تتفتح فيه الزهرة ، ولكن ينتهى التلقيح غالباً قبل الثالثة عصراً ، وأنسب وقت لذلك هو فى الصباح الباكر . وتبلغ نسبة التلقيح الخلطى فى الخيار من ٦٥ ــ ٧٠٪ ، وهو يتم بواسطة الحشرات . ويعتبر نحل العسل من أهم الحشرات الملقحة ، حيث يقوم وحدة بنحو ٨٤ ــ ٩٦٪ من حالات التلقيح . ويزور النحل أزهار الخيار مابين الثامنة والعاشرة صباحاً لجمع حبوب اللقاح ، ومابين العاشرة صباحاً ومنتصف النهار لجمع الرحيق . وقد تمتد زيارة النحل للأزهار حتى بعد الظهر فى الجو البارد . وهو يزور الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة بدرجة متساوية .

يجب أن تصل عدة مئات من حبوب اللقاح لكل زهرة حتى يحدث إخصاب كامل ، ويتطلب العقد الجيد أن يزور النحل كل زهرة من ٨ ـــ ١٠ مرات . ويزيد عدد البذور فى الثمرة مع زيادة عدد زيارات النحل حتى ٤٠ ـــ ٥٠ زيارة لكل زهرة ، ولكن لاتلزم سوى ٢٠ زيارة فقط لكل زهرة للحصول على أعلى محصول . ويؤدى ضعف التلقيح إلى إنتاج ثمار مشوهة ، كما يستلزم التلقيح الجيد توفير خلية نحل لكل فدان من الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن تزيد إلى ٣ خلايا للفدان فى حالة الأصناف الأنثويه gynoecious والتى تزرع معها ملقحات (McGregor ١٩٧٦) .

الثمار والبذور

تختلف ثمار الخيار فى الطول من ٨ ـــ ٤٠ سم أو أكثر حسب الصنف . ويتراوح طول معظم الأصناف الأمريكية التى تؤكل طازجة (slicing varieties) من ١٧ ـــ ٢٢ سم . ويكون لون الثمار أخضر قبل النضج ، ثم يتحول إلى أبيض مصفر ، أو بنى بعد النضج . تبدو مساكن المبيض فى القطاع العرضى كمثلث ، وتمتلىء المساكن بالبذور والمشيمة ، وتوجد طبقة سميكة نسبياً من اللب الأبيض ، أو الأبيض المخضر بين المشيمة وجلد الثمرة . وتوجد على الثمار أشواك صغيرة (Spines) تكون غالباً بيضاء اللون فى الأصناف التى تؤكل طازجة ، وسوداء فى أصناف التخليل Pickling varieties ، ثم يتغير لون هذه الأشواك عند النضج إلى اللون الأبيض المصفر وإلى اللون الأصفر الذهبى أو البرتقالى أو البنى فى مجموعتى الأصناف على التوالى . وقد تكون الأشواك غير ظاهرة فى بعض الأصناف .

تحتوى الثمرة الواحدة على ٤٠٠ ـــ ٦٠٠ بذرة . والبذور الناضجة منضغطة ، وبيضاوية ذات أطراف مدببة ، وسطحها ناعم ، ولونها كريمى ، غلاف البذرة سميك ، ويحتوى بداخله على الإندوسبرم والجنين ، وتشغل الفلقتان معظم حجم البذرة .

الأصنـــاف

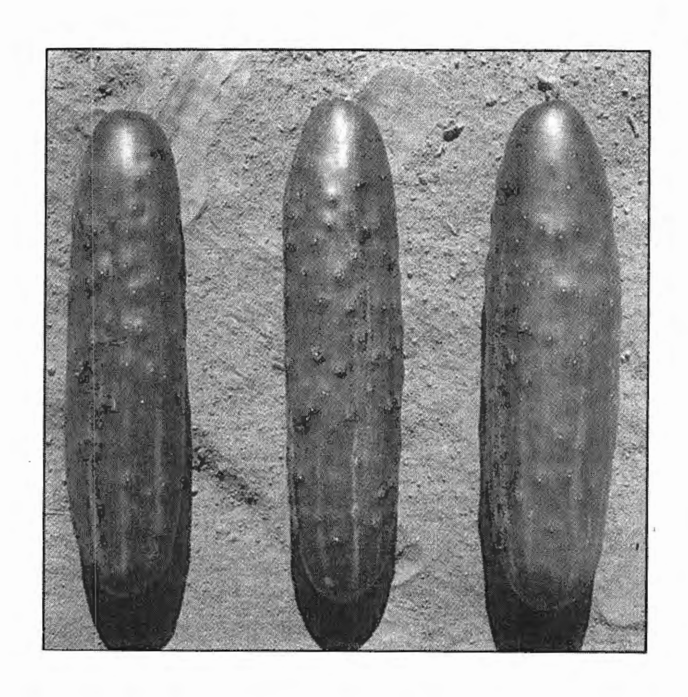
تقسيم الأصناف

يمكن تقسيم أصناف الخيار حسب أى من الصفات التالية :

١ ـــ تقسم الأصناف حسب طريقة الاستعمال إلى مجموعتين كمايلى :

(أ) أصناف تؤكل طازجة slicing varieties :

ثمارها أسطوانية الشكل تتراوح فى طولها من متوسطة الطول إلى طويلة ، لاتظهر عليها نتوءات ، ولكن توجد بمعظم أصنافها أشواك صغيرة بيضاء اللون على سطح الثمرة . ومن أمثلتها : الأصناف بيت ألفا Beit Alpha ، و ماركت مور ٧٦ Marketmore 76 (شكل ٤ ـــ ٢) .



شكل (٤ ـــ ٢) : صنف الخيار ماركت مور ٧٦ Marketmore 76 .

(ب) أصناف تستعمل فى التخليل Pickling varieties :

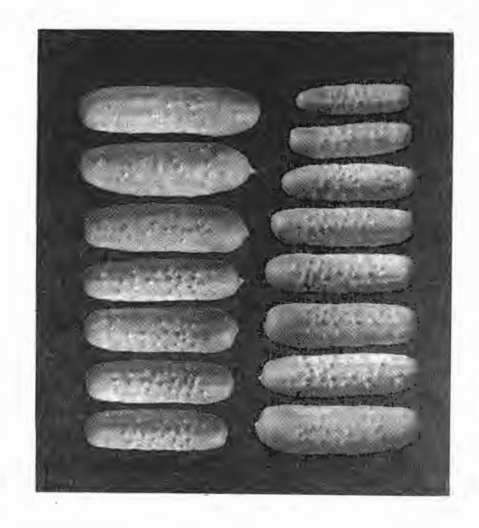
ثمارها أسطوانية يتراوح طولها من قصيرة إلى متوسطة الطول ، تظهر على سطحها نتوءات (Warty) وأشواك سوداء اللون . وتتميز هذه الأصناف بأنها تحتفظ بلونها ولاتنكمش عند التخليل . وقد أنتج فى السنوات الأخيرة عدد من أصناف التخليل ذات الأشواك البيضاء ، وذلك لأن ثمارها لاتفقد لونها الأخضر بسرعة عند الطرف الزهرى بعد الحصاد . ومن أمثلة أصناف التخليل : الهجن سامبسون Sampson ، وليبرتى Liberty ، وبيتوتربل ملك Peto Triblemech (شكل ٤ ـــ ٣) ، وتامور Tamor ، وسكور Score (شكل ٤ ـــ ٤) . والأخير ذو أشواك بيضاء .

٢ ـــ تقسيم الأصناف حسب شكل الثمرة :

قد تكون الثمار كروية الشكل كما فى الصنف ليمون أبل Lemon Apple ، أو مطاولة كما فى منكو إكسترا إيرلى Mincu Extra Early ، أو اسطوانية كما فى تيبل جرين Table Green ، وقد تكون رفيعة كما فى بالمور Palmor ، أو سميكة كما فى ماركت مور ٨٠ Marketmore 80 ، وقد تكون نهاياتها مسطحة كما فى ستريت إيت Straight Eight ، أو مستديرة كما فى هوايت واندر White Wonder ، أو مدببة من طرف الساق كما فى آشلى Ashley ، أو مدببة من الطرفين كما فى إمبروفد لونج جرين Improved long Green ، وقد تكون الثمرة قصيرة كما فى معظم أصناف التخليل ، أو متوسط الطول كما فى طرز



شكل (٤ ــ ٣) : صنف الخيار بيتوتريلمك Peto Triblemech .



شكل (٤ ــ ٤) : صنف الخيار سكور Score .

أصناف بيت ألفا ، أو طويلة كما فى ماركت مور ٨٠ ، وتيبل جرين وغيرها من الأصناف الأمريكية التى تؤكل طازجة ، أو طويلة جداً كما فى الصنف روكت Rocket ، وغيره من هجن الزراعات المحمية .

٣ ــ تقسيم الأصناف حسب محتواها من البذور ــ تقسم إلى مجموعتين كمايلى :

(أ) أصناف تعقد بكريًّا parthenocarpic دون الحاجة إلى التلقيح :

وهى تكون خالية من البذور إلّا إذا لقحت . تنتشر هذه النوعية من الأصناف فى الزراعات المحمية بوجه خاص ، وتكون غالباً من الأصناف الأنثوية .

(ب) أصناف تحتاج ثمارها إلى التلقيح حتى تعقد ، وتحتوى على بذور .

٤ ــ تقسيم الأصناف حسب طبيعة الإزهار ــ تقسم إلى مجموعتين كمايلى :

(أ) أصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious .

(ب) أصناف أنثوية gynoecious لاتنتج سوى أزهاراً مؤنثة فقط . وتتميز الهجن الأنثوية بأنها أكثر تبكيراً فى النضج ، وأعلى محصولاً من غيرها من الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، كما تعطى محصولاً مركزاً خلال فترة زمنية قصيرة ، مما يجعلها أكثر صلاحية للحصاد الآلى ، ولكنها تتأثر بالظروف البيئية غير المناسبة للنمو بدرجة أكبر . وتخلط بذور هذه الأصناف بكميات قليلة (حوالى ١٢٪) من بذور سلالة أخرى من نفس الصنف ، أو صنف آخر مشابه يكون وحيد الجنس وحيد المسكن لتوفير حبوب اللقاح اللازمة لإتمام عملية التلقيح . إلّا أن معظم أصناف الخيار الأنثوية الحديثة تتميز أيضاً بخاصية العقد البكرى ولاتحتاج إلى ملقحات ، وتستجيب هذه الأصناف للرى والتسميد الجيدين ، وتتطلب العمل على تشجيع النمو الخضرى قبل بداية الإثمار ، وذلك لأن إثمارها يكون غزيراً إلى الدرجة التى تحد من قوة نمو النبات . ويكون لذلك تأثيره السلبى على المحصول (Sheldrake & Oyer ١٩٦٨) .

٥ ــ تقسم الأصناف حسب طريقة تكاثرها إلى مجموعتين كمايلى :

(أ) أصناف مفتوحة التلقيح Open- Pollinated ، وهى تكثر بتركها للتلقيح الخلطى الطبيعى بعد عزل حقل إنتاج البذور عن الحقول الأخرى .

(ب) أصناف هجين Hybrids وهى لاتكثر إلّا بإجراء التلقيح المناسب بين الأبوين المستعملين فى إنتاج الهجين .

المواصفات المرغوبة فى أصناف الخيار

يشترط فى أصناف الخيار أن تتوفر فيها الصفات التالية :

١ — أن تكون موافقة لذوق المستهلك ، ويفضل المستهلك العربى عادة الثمار الملساء الخالية من النتوءات والأشواك ، والتى تكون صغيرة أو متوسطة الطول ، وذات نكهة قوية . وتتوفر هذه الصفات غالباً فى طرز أصناف بيت ألفا .

٢ — أن تكون مقاومة للأمراض الهامة المنتشرة فى منطقة الزراعة . وتتوفر المقاومة لمرضى : البياض الزغبى ، والبياض الدقيقى فى العديد من الأصناف الحديثة ، كما تتوفر المقاومة لخمسة أمراض هى : الأنثراكنوز ، وتبقع الأوراق الألترنارى ، والبياض الزغبى ، والبياض الدقيقى ، وفيرس موزايك الخيار فى بعض الأصناف ، مثل : بونيست ٧٦ Poinsett 76 ، وماركت مور ٧٦ Marketmore 76 ، وماركت مور ٨٠ .

ومن أهم الصفات التى يلزم توفرها فى الأصناف التى تحصد آليًّا مايلى :

١ — التبكير فى النضج .

٢ — النمو الخضرى القوى غير المنتشر ذو السلاميات القصيرة .

٣ — الإثمار المركز ، واللون والنضج المتجانسان .

٤ — التجانس فى شكل الثمار مع أقل نسبة من التحزز Constriction ، وزيادة سمك جدار الثمرة .

٥ — بطء تغير لون الثمار بعد وصولها إلى طور النضج المناسب للحصاد ، واحتفاظها بجودتها وهى على النبات لحين حصادها .

٦ — المقاومة للخدوش والجروح عند التداول .

٧ — بقاء الثمار على النباتات حتى تفصل عنها بواسطة آلة الحصاد .

أما أصناف الزراعات المحمية .. فإنها تتميز بالمواصفات التالية :

١ — تعقد غالبيتها بكريًّا ؛ أى تكون ثمارها خالية من البذور .

٢ — نموها الخضرى قوى وإنتاجها مرتفع كثيراً ، وتمتد فترة نموها وإنتاجها إلى ٧ — ٨ شهور .

٣ — أكثر تحملاً للبرودة بنحو ٢ — ٣ درجات من الأصناف المفتوحة التلقيح .

٤ — تحتفظ ثمارها بصلابتها لفترة بعد القطف .

٥ — لاتفقد لونها الأخضر بسرعة بعد الحصاد لخلوها من البذور .

٦ — تتشوه ثمارها إذا ما لُقّحت .

مواصفات الأصناف

أصناف التخليل :

لايقبل المستهلك المصرى على أصناف خيار التخليل ، وربما كان ذلك بسبب شكلها المنفر لكثرة مابها من نتوءات وأشواك (يُراجع موضوع تقسيم الأصناف للاطلاع على بعض خصائص هذه الأصناف) .

الأصناف القصيرة والمتوسطة الطول التى تؤكل طازجة :

١ ــ البلدى :

كان هذا الصنف هو الصنف الوحيد المزروع فى مصر حتى أواخر الستينات ، إلّا أن مساحته تقلصت كثيراً بعد إدخال عدد من الأصناف الأخرى ذات الثمار القصيرة ، خاصة تلك التى من طراز بيت ألفا . ولكن مازال لهذا الصنف شعبيته نظراً لما يتميز به من نكهة قوية مرغوبة . ونموه الخضرى قوى كثير التفريع ، ثماره متوسطة الحجم ملساء ــ بها أشواك سوداء دقيقة غير واضحة ــ لونها أخضر باهت أو مائل إلى الأبيض ، يتحول إلى البرتقالى عند النضج ، ويُعاب عليه ضعف المحصول وأن بعض ثماره مرة الطعم . ويزرع فى الحقول المكشوفة فقط .

٢ ــ طراز بيت ألفا Beit Alpha :

يشمل هذا الطراز مجموعة كبيرة من الأصناف تتشابه معاً فى أن ثمارها يتراوح طولها من قصيرة إلى متوسطة الطول ، ملساء ، أسطوانية ، ذات لون أخضر متجانس ستوسط الدكنة ، وتتميز بنكهة قوية مرغوبة لدى المستهلك المصرى . تصل ثماره إلى أفضل نوعية لها عندما يبلغ طولها من ١٥ ــ ١٨سم ، إلا أنها تحصد وهى أصغر من ذلك ، نظراً لتعود المستهلك على ثمار الصنف البلدى الصغيرة . ومن أهم الأصناف التابعة لهذه المجموعة مايلى :

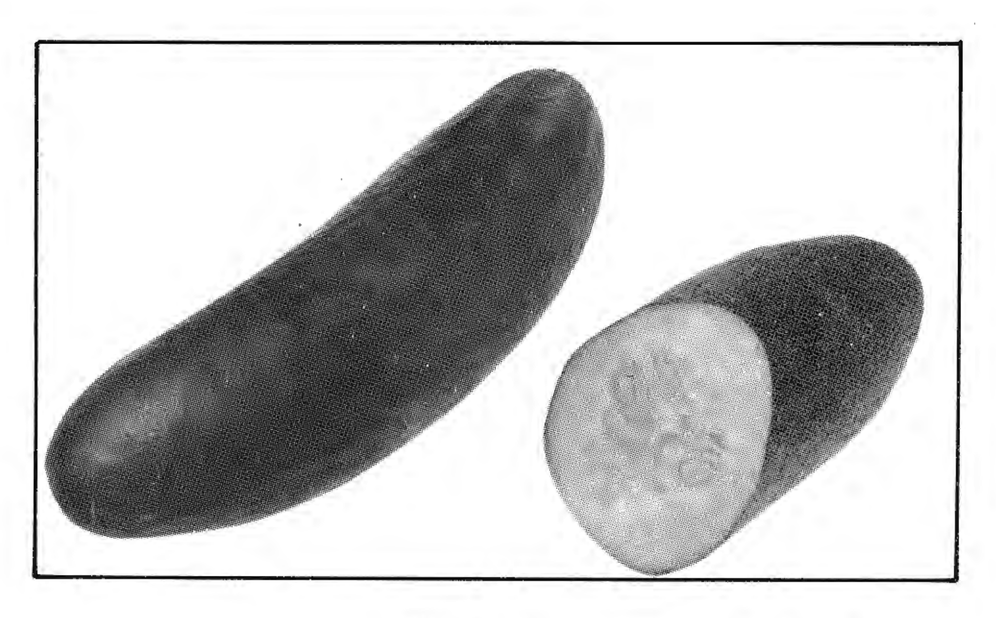
(أ) بيت ألفا .. صنف مفتوح التلقيح ــ تنتشر زراعته فى الحقول المكشوفة (شكل ٤ ــ ٥) .

(ب) بيت ألفا هجين Beit Alpha Hybrid .. صنف هجين (تنتجه شركات إف إم سى ، وهيرست ، وفيلموران) ، ويناسب الزراعات المكشوفة بدرجة أكبر من المحمية .

(جـ) بيت ألفا هجين أنثوى Beit Alpha Female Hybrid .. صنف هجين ــ يحمل أزهاراً أنثوية بنسبة تصل إلى ٩٠٪ ، لذا فإنه يخلط أثناء الزراعة بنباتات من الصنف بيت ألفا غير الهجين لتعمل كملقحات . ويوصى بزراعته فى مصر (شكل ٤ ــ ٦) .

(د) أميرة Amera .. صنف هجين (من إنتاج شركة بيتو) .

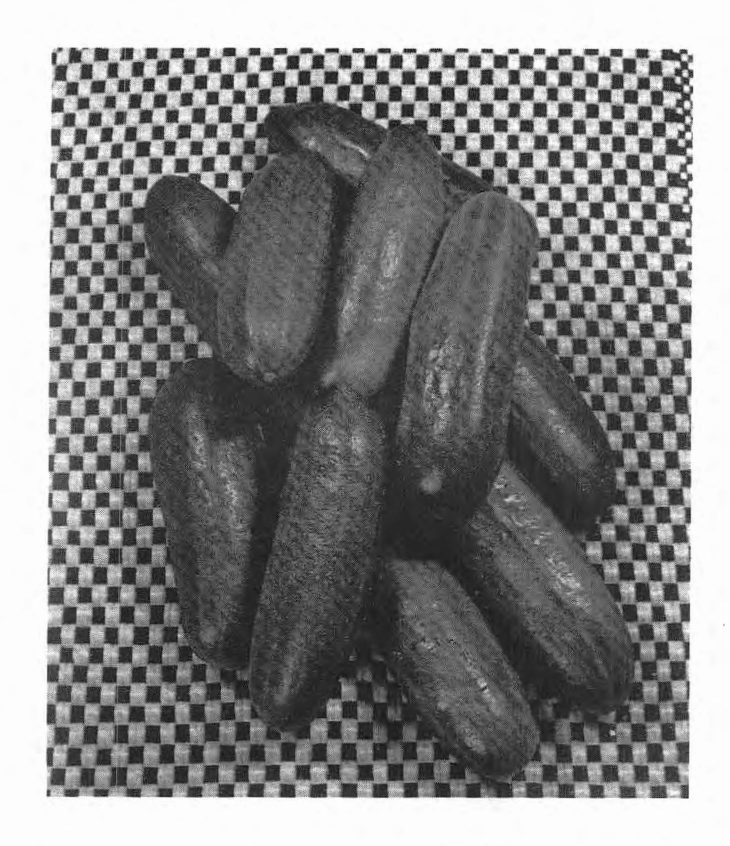
(هـ) مدينة Medina .. صنف هجين أنثوى تقريباً مع نسبة منخفضة من الأزهار المذكرة ، مقاوم لأمراض البياض الزغبى ، والبياض الدقيقى ، وفيرس موزايك الخيار . (من



شكل (٤ ــ ٥) : صنف الخيار بيت ألفا **Beit Alpha** .



شكل (٤ ــ ٦) : صنف الخيار بيت ألفا هجين أنثوى **Beit Alpha Female Hybrid** .



شكل (٤ — ٧) : صنف الخيار مدينة Medina .

إنتاج شركة بيتو) — يوصى بزراعته فى مصر (شكل ٤ — ٧) . يصلح للحقول المكشوفة والزراعات المحمية (نشاط القرعيات — مشروع تطوير النظم الزراعية) .

(و) هيلارس Hylares .. صنف هجين أنثوى بدرجة عالية ، مبكر ، مقاوم لفيروسى موزايك الخيار ، وموزايك الشمام . يصلح للحقول المكشوفة والزراعات المحمية (شكل ٤ — ٨) .

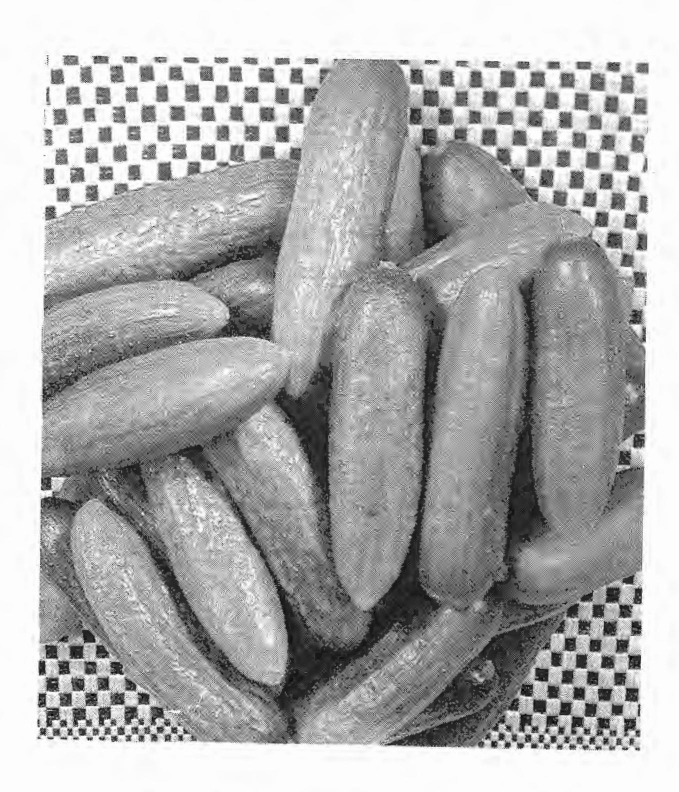
(ز) أرابيل Arabel .. صنف هجين أنثوى — يعقد بكريًّا — يصلح للزراعات المحمية .

(ح) بيلارس Belares .. يشبه الصنف هيلارس فى صفاته يصلح للزراعات المكشوفة .

(ط)هجن أنثوية أخرى ، مثل : ميكابل Mekabel ، ومرام Maram ، ودمشق Damascus (شكل ٤ — ٩) ، وفارول ، وبيكابيلو ، وبلوبيرد ، وسيرانو .



شكل (٤ ــ ٨) : صنف الخيار هيلارس Hylares .



شكل (٤ ــ ٩) : صنف الخيار دمشق Damascus .

الأصناف الأمريكية الطويلة التى تؤكل طازجة :

سبق ذكر العديد من هذه الأصناف ومواصفاتها تحت موضوع تقسيم الأصناف . وتقطف ثمارها عندما يبلغ طولها من ٢٠ ــ ٢٣سم . ومن أهم أمثلتها الأصناف : ماركت مور ٧٦ ، وماركت مور ٨٠ ، وماركتر ، وتيبل جرين ، وبوينست ٧٦ . تناسب الزراعات المكشوفة فقط ، وغير مرغوبة لدى المستهلك المصرى لكثرة مابها من أشواك ، ولوجود بعض النتوءات بها ، ولضخامة حجمها .

الأصناف الطويلة جدًّا :

يتراوح طول الثمرة فى هذه الأصناف من ٢٥ ــ ٤٠سم ، وجميعها هجن تعقد بكريًّا ، وغالبيتها أنثوية ، ولاتستخدم إلّا فى الزراعات المحمية . وهى تعتبر من أعلى الأصناف محصولاً إلّا أن ثمارها تفتقر إلى النكهة القوية . ومن أهم هذه الأصناف مايلى :

١ ــ بيبنكس ٦٩ Pepinex 69 :

يتراوح طول الثمرة من ٣١ ــ ٣٧سم ، مضلعة قليلاً ، يتحمل التغيرات الكبيرة فى درجة الحرارة . يحمل أزهاراً مؤنثة فقط .

٢ ــ بيبينوفا Pepinova :

يشبه الصنف بيبنكس ، يتحمل الإصابة بمرضى : البياض الزغبى ، والبياض الدقيقى .

٣ ــ باندكس Pandex :

يتراوح طول الثمرة من ٣٥ ــ ٤٠سم ، مضلعة قليلاً ، مبكر جداً ، ويحمل أزهاراً مؤنثة فقط .

٤ ــ فاربيو Farbio :

ينتج أزهاراً مؤنثة فقط .

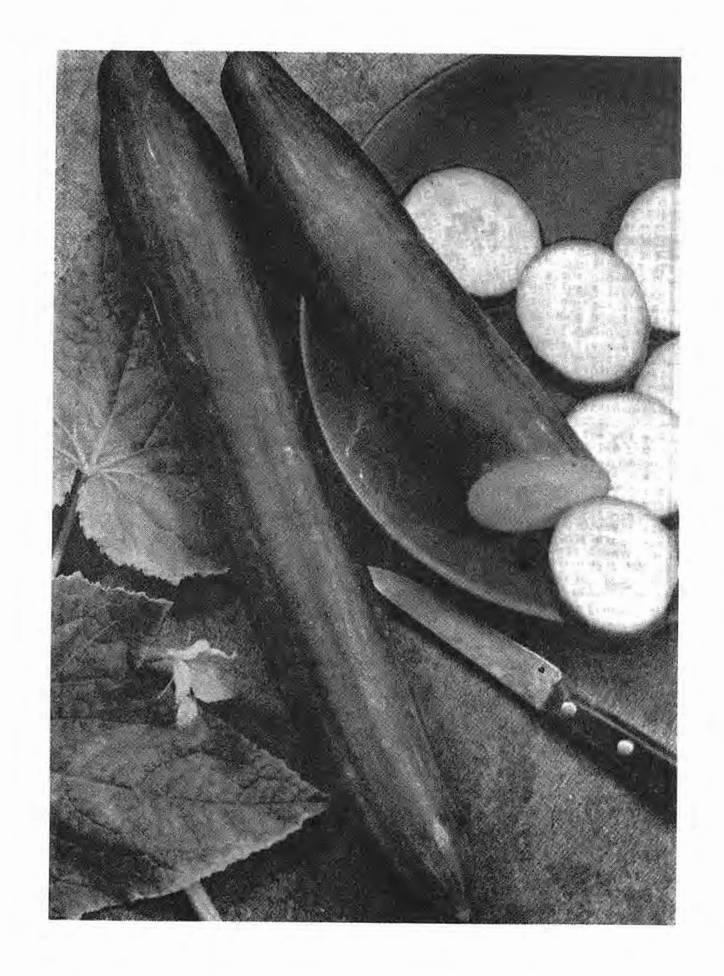
٥ ــ روكيت Rocket :

يزيد طول الثمرة عن ٣٥سم ، مضلعة قليلاً ، يحمل أزهاراً مؤنثة فقط . مقاوم لفطر كلادوسبوريم (شكل ٤ ــ ١٠) .

٦ ــ تايتان Titan :

ينتج أزهاراً مؤنثة فقط (شكل ٤ ــ ١١) .

٧ ــ أصناف أخرى مثل ساندرا ، وتوسكا ٧٠ ، وماركت كنج ، ودااليفا ، وفيتوميل (كتالوجات شركات البذور) .

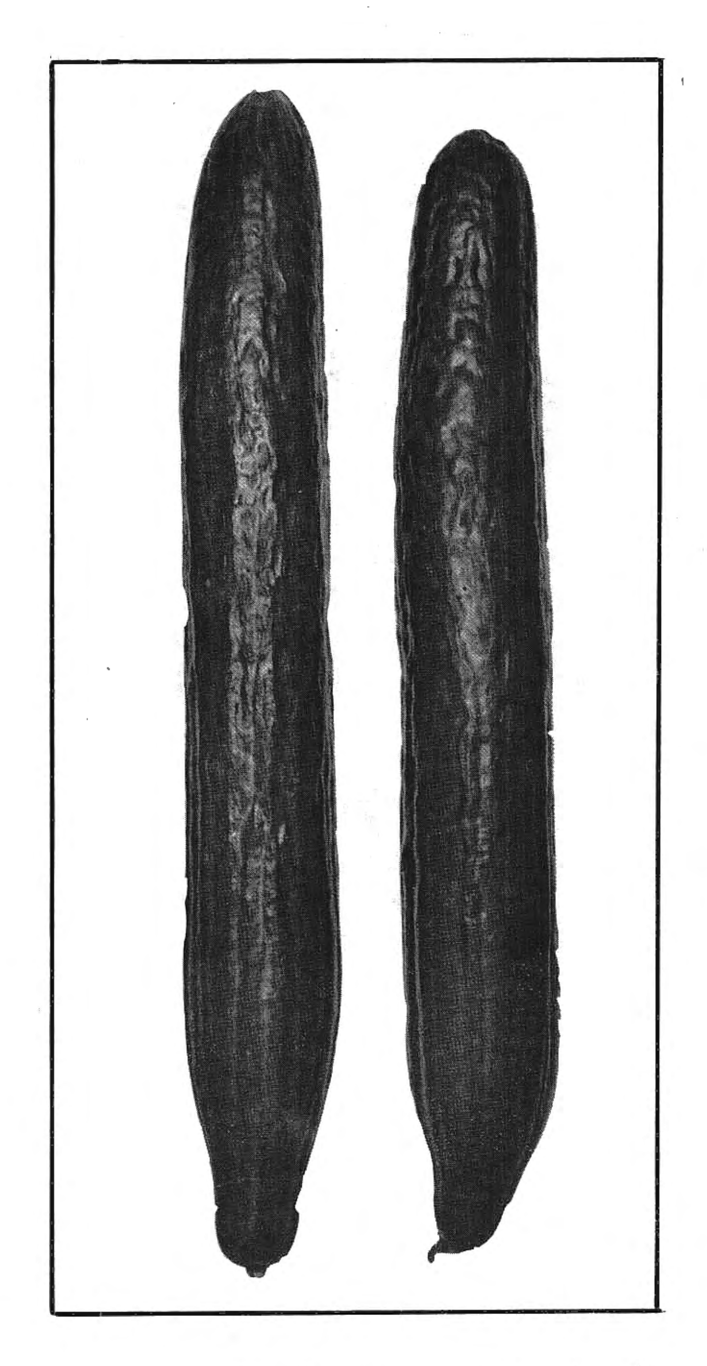


شكل (٤ ــ ١٠) : صنف الخيار روكيت Rocket .

وللمزيد من التفاصيل عن أصناف الخيار . تراجع نفس المصادر التى سبق بيانها فى الشمام .

التربة المناسبة

ينمو الخيار فى مختلف أنواع الأراضى من الرملية إلى الطينية الثقيلة . وتفضل الأراضى الرملية أو الطمييية الرملية عند الرغبة فى إنتاج محصول مبكر ، ولكن المحصول يكون جيّداً فى الأراضى الطميية ، والطميية السلتية ، والطميية الطينية شريطة أن تكون جيدة الصرف . ويتأخر المحصول فى هذه الأراضى ، إلا أنه يستمر لفترة أطول ، ويكون المحصول النهائى أكبر مما فى الأراضى الرملية . ويتراوح أنسب pH للخيار من ٥ر٥ ــ ٧ر٦ .



شكل (٤ ــ ١١) : صنف الخيار تايتان Titan .

تأثير العوامل الجوية

تنبت بذور الخيار فى مدى حرارى يتراوح من ١١ ــ ٣٥°م ، ولكن الإنبات يكون بطيئاً فى الحرارة المنخفضة حتى ١٨°م ، وأنسب درجة حرارة للإنبات تتراوح من ٢٥ ــ ٣٠°م . وتنمو النباتات جيداً فى الحرارة المرتفعة نسبيًّا ، ولكن بدرجة أقل قليلاً مما يلزم لنباتات الشمام والقاوون . ويتراوح أنسب مجال حرارى لنمو النباتات من ١٨°م ليلاً إلى ٢٧°م نهاراً . ويُحدث الصقيع أضراراً شديدة بالنبات . وتؤدى الإضاءة الجيدة إلى نقص مساحة الورقة الواحدة ، وإن كان ذلك يصاحب بزيادة عدد فروع النبات ، وبالتالى زيادة المساحة الكلية للأوراق (Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

وإذا أمكن التحكم فى درجة الحرارة ــ كما هو الحال فى الزراعات المحمية ــ فإنه يفضل اتباع النظام الحرارى التالى (عن بوراس ١٩٨٥) :

مرحلة النمو	درجة الحرارة المناسبة (°م)	ملاحظـــات
من زراعة البذور حتى اكتمال الإنبات	٢٥ ــ ٢٨	يساعد ذلك على سرعة الإنبات
من اكتمال الانبات حتى اكتمال تشكل الورقة الحقيقية الأولى	١٨ ــ ٢٠	يساعد ذلك على تنشيط المجموع الجذرى
من بعد اكتمال تشكل الورقة الأولى حتى الشتل	٢٣ ــ ٢٥	نهاراً فى الجو المشمس
	١٨ ــ ٢٠	نهاراً فى الجو الغائم
	١٣ ــ ١٥	ليـــلاً
من الشتل حتى قبل الإخصاب	٢٢ ــ ٢٤	نهاراً فى الجو المشمس
	٢٠ ــ ٢٢	نهاراً فى الجو الغائم
	١٦ ــ ١٨	ليـــلاً
المرحلة الأولى من الإخصاب وعقد الثمار (حتى عمر ٥٠ ــ ٦٠ يوماً)	٢٤ ــ ٢٨	نهاراً فى الجو المشمس
	٢٢ ــ ٢٤	نهاراً فى الجو الغائم
	١٨ ــ ٢٠	ليـــلاً
الفترة المتبقية من النمو النباتى	٢٢ ــ ٢٤	نهاراً فى الجو المشمس
	١٩ ــ ٢٢	نهاراً فى الجو الغائم
	١٧ ــ ١٩	ليـــلاً

وينصح فى حالة ضعف شدة الإصابة كثيراً بخفض درجات الحرارة بمعدل ١ ــ ٢ درجة عن الحدود المشار إليها ، كما يجب ألّا تنخفض درجة الحرارة ليلاً عن ٢٠°م أثناء ظهور الإصابة بالبياض

الدقيقى . هذا ... ويفضل الاّ تزيد الرطوبة النسبية عن ٨٥٪ تجنباً لانتشار الأمراض الفطرية . ويتحقق ذلك فى الزراعات المحمية بالتدفئة أو بالتهوية الجيدة .

طرق تكاثر وزراعة الخيار

يتكاثر الخيار بالبذور التى تزرع غالباً فى الحقل مباشرة ، أو قد تنتج الشتلات فى البيوت المحمية ــ كما فى القاوون ــ ثم تشتل بعد ذلك فى الصوبات أو فى الزراعات المكشوفة . ويلزم لزراعة الفدان نحو ١ ــ ٥ر١ كجم من البذور عند الزراعة فى الحقل مباشرة فى الجو العادى ، وتزداد هذه الكمية إلى الضعف فى الجو البارد ، وتقل إلى الثلث عند اتباع طريقة الشتل .

الزراعة على مصاطب بالطريقة العادية

يجهز الحقل بالحرث والتزحيف والتسميد العضوى ، ثم تخطط إلى مصاطب بعرض متر (أى يكون التخطيط بمعدل ٧ مصاطب فى القصبتين) ، ثم تمسح المصاطب وتروى الأرض ، ثم تترك حتى تصبح مستحرثة (أى حتى تصل نسبة الرطوبة فيها إلى ٥٠٪ من الرطوبة عن السعة الحقلية) ، ثم تزرع البذور المستنبتة (بنفس الطريقة التى سبق بيانها فى البطيخ) . وتغطى البذور بعد الزراعة بالتراب الرطب ثم بالتربة الجافة . وتتبع هذه الطريقة فى الجو البارد وتعرف بالطريقة « الحراثى » . أما عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة وملائمة للإنبات .. فإن البذور الجافة تزرع فى تربة جافة ، ثم تروى الأرض بعد الزراعة ، وتعرف هذه الطريقة بالزراعة « العفير » . تزرع البذور فى كلتا الحالتين على عمق ٣ ــ ٤ سم ، وبمعدل ٤ ــ ٨ بذور فى الجورة حسب درجة الحرارة (حيث يزيد العدد فى الجو البارد) ، وتتراوح المسافة بين الجور من ٢٠ ــ ٣٠ سم . ويفضل فى حالة أصناف التخليل تضييق مسافة الزراعة بين الجور إلى ١٥ سم ، حيث يزداد محصولها بزيادة كثافة الزراعة إلى ٣٠ ــ ٣٥ ألف نبات بالفدان .

الزراعة فى خنادق

يفضل فى الأراضى الخفيفة عمل خنادق على ريشة المصطبة بعرض الفأس ، وبعمق ١٥ ــ ٢٠ سم تملأ بالسماد البلدى المتحلل ، ثم تردم وتتم الزراعة فوق الخنادق .

الزراعة الكثيفة لغرض الحصاد الآلى

تكون الزراعة كثيفة للغاية عند الرغبة فى إجراء الحصاد الآلى مرة واحدة . وقد كانت مسافة الزراعة المناسبة لذلك فى إحدى الدراسات (Cantliffe & Phatak ١٩٧٥) ١٠×١٠ سم ، حيث وصلت كثافة الزراعة إلى ٤٠٠ ألف نبات بالفدان . ولكن لايزيد عدد النباتات عادة فى الزراعات التجارية التى تحصد آليًّا عن ٨٠ ألف نبات بالفدان . وفى كاليفورنيا يزرع الخيار فى الحقول المزمع

حصادها آليا فى أزواج من الخطوط (Twin rows) تبعد عن بعضها البعض بمقدار ٣٠ ــ ٣٥سم على مصاطب بعرض متر ، وتصل فيها كثافة الزراعة إلى ٢٠ نباتاً فى كل متر طولى من الخط ، ويتحقق ذلك إما بالخف على نباتات مفردة كل ٥ سم ، أو على مجموعات من ٣ نباتات كل ١٥ سم .

يجب إعطاء عناية كبيرة لعملية إعداد الارض للزراعة ، فيجب أن يكون الحقل مسطحاً تماماً ، وخالياً من أى انخفاضات ، أو كتل كبيرة من التربة (قلاقيل) . كما تلزم المعاملة بمبيدات الحشائش قبل الزراعة . وتزرع البذور بمعدل ٣ ــ ٤ كجم للفدان ، وتكون الزراعة على عمق ٢ ــ ٢٫٥سم (Sims & Zahara ١٩٧٨) .

الزراعة المبكرة تحت الأقبية البلاستيكية المنخفضة

يمكن زراعة الخيار فى عروة صيفية مبكرة خلال شهر يناير تحت الأقبية البلاستيكية المنخفضة لحمايتها من الحرارة المنخفضة والرياح الباردة . ويقترح نشاط القرعيات (مشروع تطوير النظم الزراعية) حفر خنادق من الشمال إلى الجنوب بعمق ٥٠ سم ، على أن تكون المسافة بين الخندق والآخر ٢ متر ، ثم يعاد ردم الخندق بمخلوط من السماد البلدى القديم والطمى والرمل بسمك ٢٠ سم ، ثم تروى الخنادق بكميات وفيرة من الماء قبل الزراعة بأسبوع . وتزرع البذور أو الشتلات التى سبق إنتاجها فى جور ــ على مسافة ٣٠سم ــ على جانب الخندق المواجه للشمس عند حافة مخلوط السماد . ويلى ذلك غرس أقواس من السلك المجلفن بسمك ٥ مم ، ويبلغ محيطها ٢٢٠ سم بحيث يكون أحد طرفى القوس عند الريشة البطّالة (غير المزروعة) ، والطرف الآخر فوق ظهر المصطبة ، وبذلك يكون مجرى الخندق والريشة العمّالة (المزروعة) تحت الأقواس التى تثبت على مسافة ١٫٥م من بعضها البعض ، ثم تربط الأقواس مع بعضها البعض بواسطة سلك رفيع نمرة ١٦ ، ثم تغطى الأقواس بالبلاستيك الشفاف سمك ١٠٠ ميكرون ، مع تثبيته من الجانب الغربى بالتراب ، ويظل البلاستيك محكماً على الأقبية حتى يتم الإنبات ، وتصل النباتات إلى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثالثة إلى الرابعة ، وبعد ذلك يُكشف القبو من الجهة المواجهة للشمس أثناء النهار فى الأيام المشمسة للتهوية ، وتزال الأقبية البلاستيكية تماماً عند تحسن الأحوال الجوية .

التربية الرأسية للخيار فى الزراعات المكشوفة

تتشابه طريقة التربية الرأسية للخيار فى الزراعات المكشوفة مع الطريقة المألوفة فى الزراعات المحمية (انظر موضوع الزراعة المحمية للخيار) ، ولكنها لاتتبع إلّا عندما تكون الظروف البيئية مثالية للنمو من حيث الحرارة المعتدلة ، والرطوبة النسبية المتوسطة ، وانعدام الرياح الباردة والحارة الجافة ، وذلك لأن أى انحراف عن الظروف المثلى يؤدى إلى سرعة ذبول الأوراق وتلفها وجفافها ، وينعكس ذلك بشكل سيء على النمو النباتى والمحصول .

وقد وجد Hanna وآخرون (١٩٨٧) زيادة جوهرية فى محصول نباتات الخيار المرباة رأسياً فى الزراعات المكشوفة عن الزراعات الأرضية العادية . وقد ازداد المحصول الصالح للتسويق فى بعض الحالات لأكثر من الضعف ، كما انخفضت أعفان الثمار جوهريًّا . وقد صاحبت التربية الرأسية للخيار زيادة فى نسبة الأزهار المؤنثة العاقدة ، وزيادة فى النمو الورقى . كما أدى نقص مسافة الزراعة بين النباتات من ٣٠ ـــ ١٥سم إلى زيادة المحصول جوهرياً .

ويعتقد أن تربية الخيار رأسيًّا تؤدى إلى زيادة تعرض الأوراق للأشعة الشمسية ، وزيادة حركة الهواء بين الأوراق ، وهو الأمر الذى يساعد على نقص الرطوبة النسبية بين أوراق النبات ، واقترابها من الرطوبة النسبية للهواء الجوى ؛ فتقل بذلك فرصة الإصابات المرضية . كما تساعد التربية الرأسيةعلى مكافحة الآفات بصورة أفضل مما فى الزراعات الأرضية التى تكون فيها الأوراق متزاحمة بدرجة لاتسمح بوصول محلول الرش إلى كل الأسطح الورقية كما فى الزراعات الرأسية .

مواعيد الزراعة

يزرع الخيار فى مصر فى أربع عروات كمايلى :

١ ـــ عروة صيفية مبكرة :

تزرع بذورها من أواخر ديسمبر وخلال شهر يناير ، إما فى الأراضى الرملية والمناطق الدافئة ، أو تحت الأقبية البلاستيكية ، أو بإنتاج الشتلات فى أماكن محمية خلال شهر يناير وأوائل فبراير قبل شتلها فى الحقول المكشوفة بعد ذلك .

٢ ـــ عروة صيفية :

تمتد زراعة البذور فيها من فبراير إلى أبريل ، ولا تتوفر للنباتات فى هذه العروة أى وسيلة للحماية . ولكن نظراً لأن البادرات الصغيرة قد تتعرض للصقيع خلال شهر فبراير وأوائل مارس ؛ لذا فإنه يوصى (فى حالة ما إذا كانت الزراعة المبكرة خلال شهر فبراير مجزية) بعمل زرعتين أو ثلاث زرعات متتالية فى نفس الخط ، على أن يُحافظ بعد ذلك على أفضل زراعة تفلت من البرد . وتزال نباتات الزراعات الأخرى .

٣ ـــ عروة خريفية :

تزرع بذورها من منتصف يونيو إلى منتصف أغسطس .

٤ ـــ عروة شتوية :

تزرع بذورها خلال شهرى سبتمبر وأكتوبر فى مصر العليا .

هذا .. ويستخدم نظام الوحدات الحرارية Heat unit system فى توقيت مواعيد الزراعات المتتابعة من الخيار . وتتخذ درجة ١٣°م (٥٥°ف) كحرارة أساس base temperature (وهى الدرجة التى

يبدأ عندها أى نشاط فى النمو النباتى) . ويلزم بالنظام الفهرنهيتى من ٧٥ ـــ ١٠٠ وحدة حرارية أعلى من درجة الأساس لاكتمال الإنبات ، ونحو ٨٥٠ ـــ ١٠٠٠ وحدة حرارية من الزراعة إلى الحصاد . وللإطلاع على المزيد من تفاصيل هذا النظام واستعمالاته .. يراجع حسن (١٩٨٨أ) .

ويلزم التخطيط لعدد من الزراعات المتتابعة فى حالة مزارع خيار التخليل الكبيرة التى تحصد آليًّا لضمان استمرار توريد المحصول لمصانع الحفظ لأطول فترة ممكنة ، كما يجب أن تؤخذ كفاءة آلة الحصاد فى الاعتبار ، فلا يزرع فى وقت واحد إلّا مايمكن حصاده فى وقت واحد . ويختلف عدد الأيام من الزراعة إلى الإنبات ، ومن الإنبات حتى الحصاد باختلاف الأصناف ، وتزيد المدة من الزراعة إلى الإنبات كثيراً فى الجو البارد ، وتتراوح من ٤٥ يوماً فى الجو الحار إلى ٦٠ يوماً فى الجو البارد نسبياً بمتوسط قدره ٥٢ يوماً . ويمكن فى بداية الموسم ـــ عند انخفاض درجة الحرارة ـــ إجراء الزراعة التالية عندما تبدأ الورقة الحقيقية الأولى فى الظهور بين الفلقتين فى بادرات الزراعة السابقة . أما عند ارتفاع درجة الحرارة ، فيمكن إجراء الزراعة التالية بعد بزوغ ٨٠٪ من بادرات الزراعة السابقة ، أو إجراء الزراعة كل يومين .

عمليات الخدمة

الترقيع والخف

تجرى عملية الترقيع قبل ريّة « المحاياه » ببذور جافة ، أو بعد رية المحاياة ببذور مستنبتة . وتجرى عملية الخف إما مرة واحدة ، أو على مرتين حسب الظروف الجوية ، وشدة الإصابات الحشرية . ويفضل أن تتم عملية الخف أثناء مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية ، وأن يحتفظ بنبات واحد أو نباتين بالجورة حسب مسافة الزراعة .

العزق ، واستعمال أغطية التربة ، ومكافحة الأعشاب الضارة

يجرى العزق سطحياً بغرض التخلص من الحشائش ، مع تجنب الإضرار بالجذور أو بالنموات الخضرية . وتزال الحشائش باليد عند كبر النباتات . ويراعى أثناء ذلك تعديل نمو النباتات على المصاطب بعيدا عن قنوات الرى . ويستجيب الخيار لاستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة (على ١٩٧٧) ، وتستعمل كما سبق بيانه فى الشمام . كما يمكن مكافحة الحشائش النجيلية فى حقول الخيار بنفس مبيدات الأعشاب الضارة التى سبق بيانها فى الفصلين الثالث والرابع .

الـــرى

يحتاج الخيار إلى توافر الرطوبة الأرضية بصفة دائمة خلال موسم النمو . وأحرج الفترات التى تحتاج فيها النباتات للماء هى أثناء الإزهار ، ويؤدى نقص الرطوبة الأرضية خلال هذه الفترة إلى حدوث نقص كبير فى المحصول . وعند اتباع طريقة الرى بالرش ـــ وهى غير مفضلة فى الخيار ـــ

فلابد أن يجرى الرى فى الصباح الباكر حتى تجف النباتات أثناء النهار ، وبذا يمكن تجنب انتشار الأمراض وأعفان الثمار .

التسميـــد

يعتبر الخيار من أكثر محاصيل الخضر استجابة للتسميد ، وخاصة التسميد الآزوتى الذى يُعد أمراً ضرورياً لاستمرار النمو الخضرى والإثمار ، وذلك لدرجة أن عقد ثمرة واحدة يمكن أن يؤدى إلى وقف النمو الخضرى فى حالة نقص الآزوت نظراً لأن البذور تستنفد كميات كبيرة من هذا العنصر أثناء تكونها (عن Thompson & Kelly ١٩٥٧) . ولذا فإنه يوصى دائماً بتخصيص جزء من السماد الآزوتى ليضاف أثناء نمو النباتات وخلال مرحلة العقد والإثمار . وتحتاج الأصناف الأنثوية إلى كميات أكبر من الآزوت أثناء الإزهار والإثمار .

ويفيد تحليل النبات ــ فى بداية مرحلة عقد الثمار ــ فى تحديد مدى حاجته من الأسمدة . فإذا كانت مستويات العناصر فى عنق الورقة السادسة من القمة النامية للنباتات خلال هذه المرحلة ٥٠٠٠ جزء فى المليون من الآزوت (على صورة ن أ٣) ، و١٥٠٠ جزء فى المليون من الفوسفور (على صورة فوأ٤) ، و٣٪ من البوتاسيوم .. فإن ذلك يعنى أن النباتات تعانى بالفعل من نقص هذه العناصر . أما إذا كانت مستويات العناصر ٩٠٠٠ جزء فى المليون آزوت ، و٢٥٠٠ جزء فى المليون فوسفور ، و٥٪ بوتاسيوم ، فإن ذلك يدل على أن النباتات تحصل على كميات كافية منها للنمو الجيد ، وتدل المستويات الوسطية بين هذه الحدود على أن النباتات يمكن أن تستجيب للتسميد .

وتتراوح احتياجات الخيار من العناصر فى مختلف أنواع الأراضى من ٧٥ ــ ١٥٠ كجم نيتروجين ، و ٦٠ ــ ٢٠٠ كجم فوسفور (على صورة فو٢أ٥) ، و٥٠ ــ ٢٠٠ كجم بوتاسيوم (على صورة بو٢أ) للفدان (Lorenz & Maynard ١٩٨٠) . ويوصى فى مصر بتسميد الخيار بنحو ٢٠م٣ من السماد البلدى ، تضاف عند إعداد الأرض للزراعة ، بالإضافة إلى ٣٠٠ كجم من سماد سلفات النشادر ، و١٥٠ كجم من السوبرفوسفات الأحادى ، و١٠٠ كجم من سلفات البوتاسيوم ، على أن تضاف على ٣ دفعات كمايلى : الأولى عند بداية الإنبات ويضاف فيها $\frac{1}{3}$ كمية الآزوت ، و$\frac{1}{2}$ الفوسفور . والثانية بعد الخف ويضاف فيها $\frac{1}{3}$ كمية الآزوت ، و $\frac{1}{2}$ الفوسفور ، و $\frac{1}{2}$ البوتاسيوم . والثالثة : عند بداية العقد ويضاف فيها $\frac{1}{3}$ كمية الآزوت ، و $\frac{1}{2}$ البوتاسيوم . هذا .. وتحتاج الأصناف الأنثوية إلى نحو ٥٠ كجم إضافية من الآزوت تضاف عند استمرار الإثمار لفترة طويلة .

توفير النحل اللازم للتلقيح

تلزم الحشرات ـــ وبصفة خاصة النحل ـــ سواء أكان بريًّا أم مستأنساً ـــ لإتمام عملية التلقيح فى الخيار . ولذلك يجب توفير خلايا النحل بواقع خلية لكل ٣أفدنة . ويمكن عن طريق التحكم فى التلقيح زيادة الصلاحية للحصاد الآلى ؛ فقد وجد Conner & Martin (١٩٧٠) أن منع التلقيح لمدة ١١ يوماً بعد ظهور أول زهرة مؤنثة أدى إلى زيادة المحصول زيادة كبيرة بالمقارنة بالمحصول فى حالة السماح بالتلقيح من وقت ظهور أول زهرة مؤنثة . وكان أكبر محصول عندما سمح للنحل بزيارة الخيار لمدة ٦ أيام بعد ١١ يوماً من ظهور أول زهرة مؤنثة .

معاملات منظمات النمو

لبعض منظمات النمو تأثير كبير على النسبة الجنسية فى الخيار ، وسيأتى شرح ذلك فيما بعد . كما جرت محاولات للتأثير على النمو الخضرى للنباتات بطريقة تسمح بعقد عدة أزهار مؤنثة فى وقت واحد ، وهو الأمر الذي يفيد فى حالة الحصاد الآلى ، حيث يجرى الحصاد مرة واحدة . وقد وجد أن رش خيار التخليل بمنظم النمو كلورفيورينول Chlorfurenol بتركيز ٥٠ أو ١٠٠ جزء فى المليون ، أدى إلى زيادة عدد الثمار بمقدار ٢ ـــ ٣ أضعاف عند إجراء الحصاد مرة واحدة ، خاصة من الثمار الصغيرة الحجم المرغوبة . وأدى تكرار الرش إلى الحصول على نتائج أفضل ، بينما لم يكن للمعاملة أى تأثير على شكل الثمار (Shannon & Robinson ١٩٧٦) .

عمليات الخدمة الزراعية فى زراعات خيار التخليل التى تحصد آليًّا

تخف نباتات الخيار فى الزراعات التى تحصد آليًّا وهى فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية أو الثالثة . ويجرى الخف إما على نبات واحد كل ٥ سم ، أو على مجموعات Clumps يتكون كل منها من ٢ ـــ ٣ نباتات كل ١٥ سم . وتنمو النباتات فى الحالة الأخيرة معاً كما لو كانت نباتاً واحداً . وتتم عملية الخف بطريقة آلية ، أو باستعمال مناقر صغيرة ذوات أيد طويلة .

وبالنسبة للرى .. فإن الرطوبة الأرضية يجب أن تتوفر بصورة جيدة لحين اكتمال الإنبات ، على ألّا تعرض النباتات بعد ذلك للعطش حتى لايتوقف نموها فى أى مرحلة . ويجب توقيت موعد الرية الأخيرة بعناية بحيث لاتكون متأخرة إلى الحد الذى يجعل من الصعب مرور آلة الحصاد فى الأرض وهى مبتلة ، ولاتكون مبكرة إلى الحد الذى يؤدى إلى وقف النمو النباتى مبكراً . وهى تكون عادة قبل الحصاد بنحو أسبوع فى الأراضى الرملية الخفيفة ، وتقصر المدة عن ذلك فى الجو الحار .

أما التسميد .. فيكون بمعدل ٥٠ كجم نيتروجين ، و١٠ كجم فوسفور للفدان مع إضافة كل الآزوت ونصف كمية الفوسفور عند الزراعة فى حزام بعرض ٥ سم تحت مستوى البذور بنحو ٢٫٥ ـــ ٥ سم . وتضاف الكمية الباقية من الآزوت إلى جانب النباتات وقت الخف .

ومن الضرورى توفير خلايا النحل للتلقيح الجيد بمعدل خلية واحدة أو خليتين للفدان ، على أن توضع عند بداية فترة الإزهار ، وليس قبل ذلك حتى لايبحث النحل عن الرحيق فى الحقول المجاورة . وتترك خلايا النحل فى الحقل عادة لمدة أسبوعين (Sims & Zahara ١٩٧٨) .

الفسيولوجى

فسيولوجيا الطعم والنكهة

أمكن التعرف على العديد من المواد القابلة للتطاير فى ثمار الخيار منها مايلى :

Hex- 2- enal	Acetone
Honanal	Acetaldehyde
Non- 2- enal	Propanal
Nona- 2,6- dienal	Hexanal

وترجع النكهة المميزة المحبوبة للخيار بدرجة كبيرة إلى مركب nona- 3- trans, 6-cis- dienal ، وبدرجة أقل إلى مركب hex- 2- enal . أما مركب Non- 2- enal ، فهو المسئول عن الطعم القابض غير المرغوب الذي يظهر أحياناً فى ثمار بعض سلالات الخيار (عن Stevens ١٩٧٠) .

استنبات البذور فى درجات الحرارة المنخفضة

لاتنبت بذور الخيار فى درجة حرارة تقل عن ١١°م ، ويكون الإنبات بطيئاً حتى ١٨°م . ولقد أدى إشراب infusion البذور بمادة فيوزى كوكسين fusicoccin بواسطة الأسيتون إلى زيادة سرعة ونسبة الإنبات فى درجة حرارة ١٢°م . ولهذا المركب تأثير مماثل على إنبات بذور الخس فى درجات الحرارة الأقل من الدرجة المناسبة للإنبات . كذلك أدى إشراب البذور بمنظم النمو $GA_{4/7}$ بنفس الطريقة إلى إحداث تأثير مماثل ، وكان تأثيره أقوى من تأثير حامض الجبريلليك GA_3 ، الذى يعرف بأنه يساعد على إنبات بذور البسلة والفاصوليا فى درجات الحرارة المنخفضة (Nelson & Sharples ١٩٨٠) .

النسبة الجنسية والعوامل المؤثرة عليها

تختلف أصناف الخيار كثيراً فى نسبة الأزهار المذكرة إلى المؤنثة ، فبينما تكون هذه النسبة واسعة جدًّا ، وتميل بشدة إلى جانب الأزهار المذكرة فى الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، نجد أنها تنقلب إلى أقل من ١ر٠ ــ أكثر من ٩ر٠ فى الأصناف الأنثوية بدرجة عالية ، وإلى صفر : ١ فى الأصناف الأنثوية . كما تختلف الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن فى مدى التبكير فى

ظهور أول زهرة مؤنثة وعدد الأزهار المؤنثة التى تتكون عند العقد الأولى من الساق الرئيسى للنبات ، كما هو مبّين فى جدول (٤ — ١) .

جدول (٤ — ١) : تباين أصناف الخيار وحيدة الجنس وحيدة المسكن فى موعد ظهور الأزهار المؤنثة ونسبتها (George ١٩٧١) .

الصنـــف	عدد الأوراق حتى أول زهرة مؤنثة	عدد العقد التى ظهرت عندها أزهار مؤنثة من الـ٢٥ عقدة الأولى	النسبة المئوية للعقد التى ظهرت عندها أزهار مؤنثة فى الـ٢٥ عقدة الأولى
Marketer	٧ر٨	٢ر٨	١١ر٢
Wisconsin	٩ر٤	٢ر٦	١٠ر٤
Marketmore	١٢ر٤	٢ر٤	٩ر٦
Ashley	١٢ر٦	١ر٤	٥ر٦
Spot Free	١٩ر٠	١ر٦	٦ر٤
Tokyo	أكثر من ٢٥ر٠	صفـــر	صفـــر

تأثير العوامل البيئية :

بينما لاتؤثر العوامل البيئية على طبيعة الإزهار فى أصناف الخيار الأنثوية ، نجد أن لها تأثيراً كبيراً على النسبة الجنسية فى الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، فتزيد نسبة الأزهار المذكرة بارتفاع درجة الحرارة ، وزيادة شدة الإضاءة ، والفترة الضوئية ، ومعدلات التسميد الآزوتى ، والرطوبة الأرضية ، إلّا أن الأصناف تختلف فى مدى استجابتها لهذه العوامل . فيؤدى ارتفاع درجة الحرارة ليلاً إلى نقص فى تكوين الأزهار المؤنثة ، بينما تزداد نسبتها فى حرارة ١٧°م أو أقل ، وتصاحب ذلك زيادة فى نسبة الأزهار المذكرة ، إلا أن هذه النسبة تنخفض مرة أخرى فى درجات الحرارة العالية . فقد وجد Cantliffe (١٩٨١) أن نسبة الأزهار المذكرة فى خمسة أصناف من خيار التخليل كانت أعلى فى درجة حرارة ١٦ ، و٢٢°م عما فى درجة حرارة ٢٦ ، أو ٣٠°م . وكان تأثير درجة الحرارة أقوى من تأثير الفترة الضوئية وشدة الإضاءة .

ولقد لوحظ منذ سنوات عديدة مضت أن عدد الأزهار المذكرة يزداد فى الخيار خلال أيام الصيف الطويلة (فى ولاية ميرلاند الأمريكية) ، بينما يزداد إنتاج الأزهار المؤنثة خلال أيام الشتاء

القصيرة (عن Piringer ١٩٦٢) . كذلك وجد Matsuo (١٩٦٨ ـــ عن على ١٩٧٧) أن عدد الأزهار المذكرة يزداد بزيادة الفترة الضوئية . وكانت فترة الظلام الحرجة لإنتاج الأزهار المؤنثة فى الصنف Fushinari ـــ Higan هى ٩ ساعات فى درجة حرارة ٣٠ ـــ ٣٣°م . إلّا أن Cantliffe (١٩٨١) لم يجد أى تأثير للفترة الضوئية ، أو للتعريض للضوء الأحمر ، أو للأشعة تحت الحمراء على النسبة الجنسية . كما لم يكن للفترة الضوئية أى تأثير على النسبة الجنسية فى ثلاث سلالات مذكرة androecious من الخيار ، ولكن سلالة رابعة أصبحت وحيدة الجنس وحيدة المسكن تحت ظروف النهار القصير والحرارة المنخفضة (Rudich وآخرون ١٩٧٦) .

ولقد تبين من دراسات Cantliffe (١٩٨١) على خمسة أصناف من خيار التخليل أن إنتاج الأزهار المذكرة ازداد فى إضاءة متوسطة شدتها ١٧٢٠٠ لكس Lux عما فى الإضاءة الأشد (٢٥٨٠٠ لكس) ، أو الأقل (٨٦٠٠ لكس) . وبالمقارنة .. فقد ازداد إنتاج الأزهار المؤنثة فى كل من الإضاءة المتوسطة والقوية عما فى الإضاءة الضعيفة . ويستفاد من ذلك أن الإضاءة القوية يصاحبها إزهار جيد ، كما تزداد فيها نسبة الأزهار المؤنثة .. ولم تتأثر سلالة التربية المؤنثة MSU 713- 5 بشدة الإضاءة فلم تنتج أزهاراً مذكرة فى مستويات الإضاءة المختلفة ، إلّا أن الهجن الأنثوية تأثرت وأنتجت أزهاراً مذكرة .

كما تتأثر النسبة الجنسية بعوامل أخرى ، مثل : مستوى التسميد بالآزوت ، وكثافة الزراعة ، والأضرار التى تحدث للأوراق الفلقية خاصة عندما تكون الظروف البيئية غير مثالية للنمو . فقد وجد Tayel وآخرون (١٩٦٥) أن عدد الأزهار المؤنثة فى الصنف البلدى ازداد بزيادة معدلات التسميد الآزوتى ، وبنقص كثافة الزراعة سواء أتحقق ذلك بطريق تضييق المسافة بين النباتات ، أم بزيادة عدد النباتات فى الجورة . وتجدر الملاحظة بأن زيادة العدد المطلق للأزهار المؤنثة تحت ظرف ما لاتعنى بالضرورة زيادة نسبتها ، بل قد يكون العكس صحيحاً إذا صاحبت الزيادة فى عدد الأزهار المؤنثة زيادة أكبر فى عدد الأزهار المذكرة . كما قام Cantliffe & Omran (١٩٨١) بمحاكاة الأضرار التى يمكن أن تحدث للأوراق الفلقية ، وتأثير ذلك على عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة ، فقاما بإزالة الأوراق الفلقية جزئياً أو كليًّا فى ٣ أصناف من خيار التخليل أثناء مراحل النمو الآلى للبادرات ، ووجدا أن إزالة ٥ر١ ـــ ٢ ورقة فلقية تحت ظروف البيوت المحمية شتاء أدت إلى ضعف نمو البادرات ، وزيادة عدد الأزهار المذكرة ، ونقص عدد الأزهار المؤنثة المتكونة عند العقد العشر الأولى فى الهجينين Pioneer ، و Pickmore . أما فى الربيع ـــ حينما كانت الظروف أكثر ملاءمة للنمو النباتى ـــ فإن إزالة الأوراق الفلقية أنقصت نمو البادرات فى البداية ، إلّا أنها كانت عديمة التأثير على النباتات الكبيرة ، ولم تؤثر على النسبة الجنسية .

علاقة النسبة الجنسية بالمستوى الطبيعى للهرمونات فى النبات :

تبين من دراسات Hayashi وآخرين (١٩٧١) أن نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن monoecious تحتوى على تركيزات أقل من الجبريللين عن النباتات الأنثوية gynoecious . كما وجد Hemphill وآخرون (١٩٧٢) أن بذور ونباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، والخيار الذى يحمل أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً خنثى (andromonoecious) تحتوى على كميات أعلى جوهريًّا من الجبريللين عما فى النباتات الأنثوية ، وكان أقصى معدل النشاط الجبريللينات فيهما عند بدء الإزهار . كما أدى « ارتباع » بذور السلالة الأنثوية إلى تكوينها لبعض الأزهار المذكرة ، وصاحب ذلك زيادة فى نشاط الجبريللينات . كما تبين أيضا (Rudich وآخرون ١٩٧٦) أن السلالات الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، وتلك التى تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى ــ محتواها من الإيثيلين أقل مما فى السلالات الأنثوية ، أو السلالات الخنثى hermaphroditic . وقد ظل إنتاج الإيثيلين منخفضاً فى النباتات التى تنتج أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً خنثى طوال فترة التجربة التى دامت شهراً . أما النباتات الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن .. فقد ظهرت بها قفزة فى إنتاج الإيثيلين عند بدء ظهور الأزهار المؤنثة .

تأثير منظمات النمو على النسبة الجنسية :

١ ــ الجبريللينات Gibberrellins :

أجرى Wittwer & Bukovac عام ١٩٥٧ أول دراسة عن تأثير المعاملة بالجبريللين على نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن ، اتضح منها أن الجبريللين يؤخر ظهور أول زهرة مؤنثة على النبات . ثم أوضح الباحثان عام ١٩٥٨ أن المعاملة بالجبريللين تؤدى إلى زيادة تكوين الأزهار المذكرة فى الخيار ، كما أجرى Peterson & Anhder عام ١٩٦٠ أول دراسة عن تأثير المعاملة بالجبريللين على نباتات الخيار الأنثوية ، ووجدا أنها تدفع النباتات إلى تكوين أزهار مذكرة . وأعقب ذلك دراسة مماثلة أجراها Mitchell & Wittwer عام ١٩٦٢ على سلالة الخيار الأنثوية MSU 713-5 ، والتى تتضح نتائجها فى جدول (٤ ــ ٢) . وعندما درس Wittwer & Bukovac عام ١٩٦٢ تأثير المعاملة بتسعة أنواع من الجبريللينات ــ وهى التى كانت معروفة آنذاك ــ حصلا على النتائج المبينة فى جدول (٤ ــ ٣) (عن Wittwer & Bukovac ١٩٦٢) .

كذلك وجد Globerson & Dagan (١٩٧٣) أن نقع بذور الخيار الأنثوى فى محلول يتكون من GA_{4+7} ، مع داى كلوروميثان dichloromethane بتركيز ٥٠٠٠ جزء فى المليون ، لمدة ٢ ــ ٤ ساعات أدى إلى تكوين أزهار مذكرة فقط فى العقد ٦ ــ ٨ الأولى ، بينما لم تكن لمعاملة النقع فى الجبريللين فقط أى تأثير . وتؤدى المعاملة بالـ GA_{13} إلى زيادة نسبة الأزهار المذكرة أيضاً (عن Hemphill وآخرين ١٩٧٢) . كما أوضح Rodriquez & Lambeth (١٩٧٢) أن حامض الجبريلليك GA_3 بتركيز ١٥٠٠ جزء فى المليون كان فعّالاً فى زيادة نسبة الأزهار المذكرة ، إلّا أن تأثيره كان

جدول (٤ ـــ ٢) تأثير معاملة سلالة الخيار الأنثوية MSU 713- 5 بالجبريللين(أ) .

تركيز الجبريللين بالمولار	أول عقدة تظهر عندها زهرة مؤنثة بعد الأوراق الفلقية	عدد العقد التى ظهرت عندها : أزهار مؤنثة	أزهار مذكرة
صفـــر	١ أ	١٠ جـ	صفر أ
١٠ ـــ ٧	٢ أ	١٠ جـ	صفر أ
١٠ ـــ ٦	٢ أ	١٠ جـ	صفر أ
١٠ ـــ ٥	٢ أ	٩ جـ	١ أ
١٠ ـــ ٤	٦ ب	٥ ب	٤ ب
١٠ ـــ ٣	١١ جـ	صفر أ	٩ جـ

(أ) أخذت البيانات على العشر العقد الأولى فقط ، وتختلف القيم التى تليها أحرف أبجدية مختلفة عن بعضها جوهريًا على مستوى احتمال ٥٪ ، علماً بأن المقارنات تكون بين قيم كل عامود على حدة .

أقوى عندما عوملت النباتات ـــ فى نفس الوقت ـــ بأى من الماليك هيدرازيد Maleic Hydrazide ، أو الـ SADH ، أو الإيثيفون Ethephon .

ويمكن القول إجمالاً بأن معاملة نباتات الخيار بالجبريللين تؤدى إلى زيادة نسبة الأزهار المذكرة ، ويكون تأثير المعاملة أقوى مايمكن فى الأصناف الأنثوية ، ثم فى الأصناف التى تنتج أزهاراً مؤنثة ، وأزهاراً خنثى gynomonoecious ، وبدرجة أقل فى الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن (Bhattacharya & Tokumasu ١٩٧٠) . ويمكن إكثار الأصناف الأنثوية برشها بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون من GA_{4+7} لتنتج أزهاراً مذكرة .

٢ ـــ الإيثيفون Ethephon :

وجد McMurray & Miller (١٩٦٩) أن رش نباتات الخيار بالإيثيفون (2- chloroethy) phosphonic acid) أحدث زيادة جوهرية فى محصول ثلاثة أصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن من خيار التخليل ، ووصل عدد العقد التى حملت أزهاراً مؤنثة بصورة متتابعة إلى ١٩ عقدة فى الصنف SC 23 . وكانت أكثر التركيزات المستعملة فاعلية هى ١٢٠ ، و١٨٠ ، و٢٤٠ جزءاً فى المليون مع الرش مرة واحدة أو أكثر من مرة . ولم تكن هذه المعاملة مصاحبة بأى نقص فى طول السلاميات .

جدول (٤ ـــ ٣) : تأثير تسعة أنواع من الجبريللين على تكوين الأزهار المذكرة فى العقد العشرين الأولى فى الخيار الأنثوى(أ) .

الجبريللين	عدد الأزهار المذكرة عندما كان تركيز الجبريللين (بالمولار) :	
	3×10^{-4}	3×10^{-3}
A1	١ر٢ د هـ	٢ر٤ د
A2	٢ر٥ ب جـ	٦ر٩ ب
A3	٢ر٠ جـ د	٣ر٣ د
A4	٣ر٥ أ ب	٧ر٤ ب
A5	٠ر٧ هـ	١ر٧ د هـ
A6	٠ر٩ د هـ	١ر٩ د هـ
A7	٤ر٣ أ	٩ر٢ أ
A8	٠ر٢ هـ	٠ر٦ هـ و
A9	٢ر٦ ب جـ	٤ر٩ جـ
المقارنة	صفر هـ	صفر و

(أ) تختلف القيم التى لاتشترك معاً فى أحد الأحرف الأبجدية عن بعضها جوهريًّا على مستوى احتمال ٥٪ ، علماً بأن المقارنات تكون بين قيم كل عامود على حدة .

كذلك وجد Rudich وآخرون (١٩٧٠) أن المعاملة بالإيثيفون أدت إلى دفع نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن إلى تكوين أزهار مؤنثة فقط لمدة ٢ ـــ ٣ أسابيع فى بداية مرحلة الإزهار . وكانت أفضل معاملة هى رش النباتات مرتين فى مرحلتى نمو الورقة الحقيقية الثانية والرابعة بتركيز ٢٥٠ ، أو ٥٠٠ جزء فى المليون . هذا .. بينما أدى الرش بتركيز ١٠٠٠ جزء فى المليون إلى تثبيط نمو النباتات . وتبين من دراسات Iwahori وآخرون (١٩٧٠) أن نسبة الأزهار المؤنثة ازدادت بالرش بتركيز ٥٠ جزءاً فى المليون من الإيثيفون فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الأولى أو الثالثة ، بينما لم يكن للمعاملة فى مرحلة نمو الأوراق الفلقية أى تأثير ، كما تأخرت العقدة التى ظهرت عندها أول زهرة مؤنثة ، مع تأخير موعد المعاملة .

وتحدث المعاملة بالإيثيفون عن طريق التربة تأثيرات مماثلة ، فقد وجد Cantliffe & Robinson (١٩٧١) أن معاملة النباتات النامية فى الأصص بطريق التربة أدت إلى دفع النباتات إلى تكوين أزهار مؤنثة لمدة أربعة أسابيع . وقد صاحب المعاملة بتركيزات ١٢٥ ، و ٢٥٠ ، و٥٠٠ جزء فى المليون

نقص متزايد فى قوة نمو النباتات إلى أن توقف نمو الأوراق فى المعاملة الأخيرة ، لكنها أعطت أعلى نسبة من الأزهار المؤنثة .

وتبيّن من دراسات Augustine وآخرين (١٩٧٣) أن معاملة نباتات الخيار التى تنتج أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى andromonecious بالإيثيفون تحولها إلى نباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious . ويتوقف مدى التحول على التركيز المستعمل ، ومرحلة النمو التى تجرى عندها المعاملة . وكانت أفضل معاملة تحت ظروف الصوبات هى الرش بتركيز ٥٠ جزءاً فى المليون عند مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثالثة أو الرابعة ، وهى المعاملة التى لم يصاحبها نقص ظاهرى فى النمو .

ويتوقف مدى فاعلية الإيثيفون فى التأثير على النمو النباتى على موعد المعاملة ، ويتضح ذلك من دراسات Lower وآخرين (١٩٧٠) التى قارنوا فيها المعاملة بتركيز ١٢٠ جزء فى المليون فى مراحل نمو الورقة الحقيقية الأولى ، والثانية ، والثالثة ، والرابعة ، والسادسة ، والثامنة ، والعاشرة ، والثانية عشرة مع تكرار الرش — مرة أخرى — بعد ٤٨ ساعة فى كل معاملة . وقد أحدثت جميع المعاملات زيادة معنوية فى عدد ونسبة الأزهار المؤنثة . ولم يحدث الرش فى المراحل المبكرة من النمو سوى توقف بسيط فى النمو ، إلا أن الرش فى مراحل النمو التالية أدى إلى نقص كبير فى معدل النمو النباتى ، وسقوط البراعم الزهرية والأزهار المؤنثة المتفتحة التى كانت على النباتات وقت المعاملة ، واستمر هذا التأثير لمدة أسبوع ، ثم عادت النباتات إلى حالتها الطبيعية وأزهرت مرة أخرى بعد ١٥ — ١٨ يوماً من المعاملة .

ويختلف مدى التأثير الذى تحدثه المعاملة بالإيثيفون باختلاف الأصناف . يتضح ذلك مع دراسات George (١٩٧١) التى قام فيها بمقارنة تأثير الإيثيفون بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون على الإزهار والنسبة الجنسية فى ستة أصناف من الخيار ، والمبينة نتائجها فى جدول (٤ — ٤) .

جدول (٤ — ٤) : تأثير المعاملة بالإيثيفون بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون على الإزهار والنسبة الجنسية فى ستة أصناف من الخيار .

الصنـــف	عدد العقد الخالية من الأزهار	عدد العقد التى تكون فيها أزهار مؤنثة	أول عقدة ظهرت فيها زهرة مذكرة	عدد العقد التى لم يتكون فيها أزهار مذكرة
Marketer	٨٫٦	١٦٫٤	أكثر من ٢٥	صفــر
Wisconsin	٢٫٠	١٥٫٨	١٨٫٨	٧٫٢
Ashley	٦٫٤	٨٫٠	١٥٫٤	١٠٫٦
Spot Free	٧٫٠	٣٫٦	١١٫٦	١٤٫٤
Marketmore	٨٫٦	١٫٨	١٠٫٨	١٤٫٦
Tokyo	٩٫٦	٠٫٢	١٠٫٨	١٥٫٢

٣ ــ منظمات النمو الأخرى :

أ ــ أدت المعاملة بالأوكسينات إلى تقصير فترة النمو الأولى التى تقتصر على إنتاج الأزهار المذكرة فقط ، وإلى إسراع وصول النبات إلى فترة النمو المختلط التى تنتج فيها أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة .

ب ــ أدت المعاملة بمنظم النمو TIBA (أو 2,3,5- triiodobenzoic acid) إلى تحويل نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن إلى نباتات مذكرة بصفة أساسية androecious ، وبالمقارنة .. فقد أدت المعاملة بالإيثيفون منفرداً ، أو مع TIBA إلى جعل النباتات مؤنثة بصفة أساسية (Freytag ١٩٧٠) .

جـ ــ أدت معاملة نباتات الخيار الأنثوية بمنظم النمو MCEB (أو 5- methyl- 7- chloro- 4- ethoxycarbonyl methoxy- 2,1,3- benzothiazole) ، بتركيز ٧٥ جزءاً فى المليون ، إلى إنتاجها لبعض الأزهار المذكرة ، وتلاشى هذا التأثير عندما عوملت النباتات بالإثيفون أيضاً ،ولكنه ظهر مرة أخرى عندما استعمل تركيز ١٥٠ جزء فى المليون من الـ MCEB مع الإيثيفون (Augustine وآخرون ١٩٧٣) .

د ــ يعتبر منظم النمو AVG (أو Aminoethoxyvinylglycine:) من مضادات الإيثيلين ، وقد أدى إلى تكوين أزهار مذكرة فى سلالات الخيار الأنثوية عندما استعمل رشاً بتركيز ٥٠ جزءاً فى المليون .

هـ ــ مع أن نترات الفضة لاتعد من منظمات النمو ، إلّا أنها تمنع فعل الإيثيلين فى النبات ، وتؤدى المعاملة بها إلى إنتاج أزهار مذكرة بنباتات الخيار الأنثوية ، ويعد تأثيرها أقوى من تأثير المعاملة بـ $GA_{4/7}$ (Owens وآخرون ١٩٨٠) .

و ــ أدت معاملة نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن بالماليك هيدرازيد MH (وهو 1,2- dihydropyradizine 3,6- dione) ، أو بالـ SADH (وهو Succinic acid- 2,2- dimethylhydrazide) إلى إحداث زيادة فى نسبة الأزهار المؤنثة ، مع بطء فى النمو (Rodriquez & Lambeth ١٩٧٢) .

ز ــ لم يكن لأى من مثبطات النمو Alar، أو CCC ، أو Phosphon D ، أو ABA تأثير على النسبة الجنسية فى نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن (Iwahori وآخرون ١٩٧٠) .

ح ــ أدت إضافة AMAB (أو Allyl trimethyl ammonium bromide) إلى المحاليل المغذية فى المزارع المائية إلى التبكير بظهور الأزهار المؤنثة ، وزيادة نسبتها فى نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن (عن Wittwer & Bukovac ١٩٦٢) .

عقد الثمار

يتأثر عقد ثمار الخيار بدرجة الحرارة المرتفعة ، وهو أكثر حساسية من القثاء فى هذا الشأن ؛ فقد تبين من دراسات Matlob & Kelly (١٩٧٣) أن درجة الحرارة المثالية لنمو الأنابيب اللقاحية فى البيئة الصناعية كانت ٢١°م فى صنف الخيار بيت ألفا ، و٣٢°م فى أربعة أصناف من القثاء . أما المدى الحرارى الذى أنبتت فيه حبوب اللقاح على مياسم الأزهار ، فقد تراوح من ١٠ ــ ٤٣°م فى الخيار ، ومن ١٠ ــ ٤٨°م فى القثاء ، ولكن نمو الأنابيب اللقاحية فى قلم الزهرة ازداد فى الخيار بارتفاع درجة الحرارة حتى ٣٢°م ، ثم نقص وتوقف نهائياً فى درجة حرارة ٣٨°م ، بينما كان أسرع مايمكن فى أزهار القثاء فى درجة حرارة ٣٨°م . كذلك تبين فى دراسة تطبيقية أجريت على صنف الخيار بيت ألفا ، والقثاء الصعيدى فى سدس (يوسف طلعت ــ رسالة ماجيستير ــ جامعة المنيا ــ ١٩٧٨) أن كمية المحصول كانت أقل ــ فى كليهما ــ فى العروة الخريفية التى زرعت بذورها فى أول مايو) عما فى العروة الصيفية التى زرعت بذورها فى أول مارس) . هذا إلّا أن محصول القثاء كان أعلى من محصول الخيار بنسبة ٤٧٨٪ فى العروة الخريفية ، وبنسبة ٣٣٠٪ فى العروة الصيفية ؛ مما يدل على تحمله لدرجات الحرارة المرتفعة بدرجة أكبر من الخيار .

هذا وتؤدى معاملة الخيار بالمورفاكتين ٧٠٪ Morphactin 70% (وهو Methyl ester of 2 — chlors fluorenol — carbonic acid) . إلى عقدة لثمار بكرية لمدة طويلة بعد المعاملة .

ارتباطات النمو

تبيّن من دراسات McCollum (١٩٣٤) أن للثمار النامية تأثيراً مثبطاً على تطور نبات الخيار حتى يبدأ نضج وتصلب أغلفة البذور ، ولكن هذا التأثير لاتُحدثه الثمار البكرية ، فالتلقيح والإخصاب ضروريان لحدوثه . ويزداد التأثير المثبط للثمار النامية ، مع ازدياد نمو الثمرة حتى بداية نضج البذور . هذا .. ولم يكن للإخصاب أى تأثير محفز على النمو النباتى فى هذه الدراسة . إلّا أن Sharp & Stewart (١٩٣٦) توصلا من دراستهما إلى أن لعملية الإخصاب فى مبايض أزهار الخيار تأثيراً محفزاً على النبات يمتد أثره على كل من النمو الثمرى والنمو الخضرى على حد سواء ، واستمر التأثير المحفز على النمو الخضرى لمدة ١٠ ــ ١٤ يوماً بعد التلقيح ، ولكن استمرار نمو الثمار بعد ذلك أحدث تثبيطاً للنمو الخضرى . وقد تأيد من أبحاث Mills & Jones (١٩٧٩) من دراستهما على أصناف الخيار البكرية أن التلقيح ، والإخصاب ، وتكوين البذور تحدث نقصاً جوهرياً فى محصول الثمار ، وأن لتكوين الثمار تأثيراً مثبطاً على النمو الخضرى ، وكان هذا التأثير أكثر وضوحاً عندما كانت الثمار بذرية ، عما لو كانت بكرية .

عدم انتظام شكل الثمار

تكون الثمار أحياناً غير منتظمة الشكل ، كأن تكون غير ممتلئة من طرف الساق ، أو من وسطها ، ويصاحب ذلك انحناء الثمرة وانبعاجها نسبياً من الطرف الزهرى ، وترجع هذه الظاهرة إلى عدم اكتمال التلقيح بصورة جيدة ، أو إلى فشل الإخصاب بسبب عدم ملاءمة الظروف البيئية . وتعرف هذه الحالة باسم Crooking ، وتعتبر من أهم العيوب الفسيولوجية فى الخيار . يبدأ انحناء

الثمرة فى مرحلة مبكرة من نموها وهى بطول ٥ر١ سم . ويعتبر وجود موانع تعوق النمو الطبيعى للثمرة من أسباب التواء ثمرة الخيار ، وكذلك تغذية بعض الحشرات الثاقبة الماصة كالتربس على أحد جوانب الثمرة وهى صغيرة .

الحصاد ، والتداول ، والتخزين ، والتصدير

مرحلة النضج المناسبة للحصاد

يبدأ حصاد الخيار عادة بعد ٤٥ ــ ٦٠ يوماً من الزراعة ، وتقل المدة عن ذلك قليلاً فى حالة خيار التخليل ، كما أنها تتوقف على الصنف ودرجة الحرارة ، فيكون الحصاد أكثر تبكيراً فى الصنف البلدى وفى الجو الحار . وتستغرق ثمار الصنف البلدى ، وخيار التخليل نحو ٤ ــ ٥ أيام من تفتح الزهرة إلى الحصاد . أما أصناف الاستهلاك الطازج الأمريكية الطويلة .. فإن ثمارها تستغرق من ١٥ ــ ١٨ يوماً حتى تصل إلى الحجم المناسب للحصاد . وعموماً .. فإن حصاد الخيار يتم على أساس حجم الثمرة ، والغرض من الزراعة ، فتجمع ثمار أصناف التخليل وكذلك الصنف البلدى عندما يصل طول الثمرة إلى ٨ ــ ١٥ سم ، وذلك لأنها تصبح زائدة النضج إذا زاد طولها عن ذلك . وتجمع ثمار الصنف بيت ألفا عندما يتراوح طولها من ١٥ ــ ١٨ سم ، وتجمع ثمار الأصناف الأمريكية الطويلة عندما يبلغ طولها من ٢٠ ــ ٢٥ سم ، وتجمع ثمار الزراعات المحمية الطويلة جدًّا عندما يتراوح طولها من ٣٥ ــ ٤٠ سم . وقد تحصد الثمار لغرض التخليل وهى بطول ٣ ــ ٥سم ، وبالرغم من أنها تباع بأسعار عالية إلّا أن ذلك لايعوض النقص الشديد فى المحصول الذى يحدث عند حصاد الثمار وهى بهذا الحجم .

الحصــاد

يجرى الحصاد يدويًّا غالباً ، لكنه قد يجرى آليًّا كذلك . ويستمر الحصاد اليدوى لمدة تتراوح من شهر إلى شهرين ، وتتوقف المدة على الظروف البيئية السائدة ، ومدى سلامة النمو الخضرى من الإصابة بالآفات . ويكون الحصاد عادة كل يومين أو ثلاثة أيام فى بداية موسم الحصاد ، ثم يومياً بعد ذلك ، وتزيد المدة بين مرات الجمع إلى ٥ ــ ٧ أيام فى الجو البارد . ويؤدى تأخير الحصاد ــ ولو إلى أيام قليلة ــ إلى تخطى الثمار للطور المناسب للتسويق . ويلزم فى هذه الحالة حصادها والتخلص منها بدلاً من تركها على النبات ، وذلك لأن تكوين ونضج البذور يستنفد جزءاً كبيراً من طاقة النبات ، ويمنع نمو الثمار الأخرى ، ويقلل سرعة النمو الخضرى والمحصول . هذا .. ويلزم عند إجراء الحصاد يدويًّا ترك جزء من عنق الثمرة متصلاً بها ، وأخذ الحيطة حتى لاتحدث أضرار للنمو الخضرى .

أما الحصاد الآلى .. فإنه يجرى مرة واحدة ؛ لذا فإنه يتم توقيت موعده بحيث يمكن الحصول على أكبر عدد من الثمار ذات النوعية الجيدة من كل نبات . وقد وجد فى إحدى الدراسات أن أنسب

موعد للحصاد هو عندما يصل وزن الثمار — التى يزيد قطرها عن ٥ سم — إلى ١٤ — ٣١٪ من وزن الثمار الكلى بالحقل . وتتراوح نسبة النباتات التى تكون مثمرة عند الحصاد فى تلك المرحلة من ٩١٪ — ٩٧٪ ، ويكون متوسط عدد الثمار بالنبات حوالى ١٫٢٧ ثمرة . وتجدر الإشارة إلى أن كثافة الزراعة تراوحت فى هذه الدراسة من ٧٠ — ١٠٠ ألف نبات بالفدان . ويمكن عمليًّا تحديد مرحلة النمو هذه ، والتى ينصح فيها بإجراء الحصاد الآلى عندما تلاحظ ثمار يزيد قطرها عن ٥ سم (Miller & Hughes ١٩٦٩) .

هذا .. ويوصى فى كاليفورنيا بأن يجرى الحصاد الآلى عندما يلاحظ وجود نحو خمس ثمار ، وقد بدأت فى الاصفرار من جهة طرفها الزهرى فى كل أربعة أمتار ونصف (١٥ قدماً) من خط الزراعة المزدوج (ينطبق ذلك على الأصناف ذات الأشواك السوداء ، وهى التى تظهر عليها ظاهرة الاصفرار من جهة الطرف الزهرى مبكراً عند النضج) . ويؤدى أى تأخير فى الحصاد إلى زيادة كبيرة فى حجم الثمار قد تصل إلى ٤٠٪ فى خلال ٢٤ ساعة ، ويصاحب ذلك نقص في قيمة المحصول يتراوح من ٥ — ١٥٪ ، وقد تفقد الثمار قيمتها التسويقية كلية ، ويصبح الحقل غير صالح للحصاد . لذا .. فمن الضرورى أن يتواجد المزارع فى الحقل منذ اليوم الأول لظهور الثمار الصفراء ، وأن يتابع الحالة بنفسه يوميًّا ، وذلك لأن الثمار الصفراء قد تكون مختفية تحت النموات الخضرية . ويفضل نزع بعض النباتات ، وفصل ثمارها ، وتقسيمها حسب الحجم . ويجب البدء بالحصاد مبكراً قبل الموعد التالى ؛ لأن عملية الحصاد الآلى تتطلب بعض الوقت حتى ينتظم العمل ، ويحقق القائمون عليه أعلى كفاءة ممكنة . ومن الضرورى مراقبة فريق العمل جيداً للتأكد من استبعاد كافة الثمار غير المرغوبة ، ومن أنه لاتستبعد نسبة كبيرة من الثمار الصالحة للتسويق . ويلاحظ دائماً أن تتناسب سرعة الآلة مع قدرة العمال القائمين بالعمل عليها . وفى حالة التأخير عن الجدول المقرر للحصاد .. يحسن عمل نوبة عمل أخرى ليلية ، وإذا تأخر حصاد حقل عن موعده فإنه يستحسن تركه ، والانتقال إلى الحقل التالى حتى لايصبح متأخراً هو أيضاً (Sims & Zahara ١٩٧٨) .

عمليات التداول

يُدرّج الخيار الذى يؤكل طازجاً على أساس الحجم والشكل والمظهر العام . أما خيار التخليل .. فيدرج على أساس الحجم ، مع أخذ الشكل والمظهر العام فى الاعتبار أيضاً . ويمكن الاطلاع على تفاصيل الرتب الدولية القياسية للخيار فى OECD (Org. of Econ. Co- op. & Dev. ١٩٧١) ، والرتب المستعملة فى الولايات المتحدة فى Seelig (١٩٧٢) .

ويشمع الخيار الذى يؤكل طازجاً عادة بعد التدريج والغسيل أو التنظيف بالفرش ، إذ يعمل التشميع على تأخير انكماش الثمار ، ويساعد على عدم فقدها لصلابتها أثناء الشحن والتسويق . وتستعمل أنواع مختلفة من الشموع لهذا الغرض .

التخزين

تخزن ثمار الخيار فى درجة حرارة تتراوح من ٧ — ١٠°م ، مع رطوبة نسبية من ٩٠ — ٩٥٪ ، وتحتفظ الثمار بنضارتها تحت هذه الظروف لمدة ١٠ — ١٤ يوماً . وتتعرض الثمار للإصابة بأضرار البرودة إذا خزنت فى درجة حرارة تقل عن ٧°م لمدة أكثر من يومين . وتظهر هذه الأضرار على شكل بقع مائية ، ونقر ، وانهيار بأنسجة الثمرة (شكل ٤ — ١٢) ، كما تتحلل أنسجة الثمرة بسرعة بعد إخراجها من المخزن . ويؤدى تخزين الثمار — فى درجة حرارة تزيد عن ١٠°م — إلى سرعة اصفرارها ، ويبدأ التغير فى اللون فى غضون يومين ، وتزداد سرعته إذا وجدت ثمار تفاح ، أو غيره من الثمار المنتجة للإيثيلين مع الخيار فى المخزن . أما الرطوبة النسبية العالية .. فترجع أهميتها إلى منع انكماش وذبول الثمار بسرعة أثناء التخزين (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨) .



شكل (٤ — ١٢) : أعراض أضرار البرودة فى الخيار (عن Ramsey & Smith ١٩٦١) .

كما يمكن إطالة مدة حفظ الثمار فى درجة حرارة ٧°م بلفها بورق خاص (film wrapping) ، أو بتشميعها ، أو بمعاملتها بمطهر فطرى . ومع أن التشميع أكثر فاعلية من اللف فى حفظ الثمار ، إلّا أن الثمار المعاملة حدثت بها نسبة عالية من العفن فى خلال ثلاثة أيام من النقل إلى درجة حرارة ٢١°م سواء أكان ذلك بعد ١٤ يوماً أم بعد ٢١ يوماً من التخزين فى ٧°م ، كذلك ازدادت نسبة العفن فى الثمار الملفوفة عما فى غير الملفوفة ، ولكن ذلك لم يحدث إلّا بعد ٢١ يوماً من التخزين فى ٧°م . وقد أدى غمس الثمار فى محلول من المطهر الفطرى إما زاليل imazalil إلى نقص الإصابة بالعفن ، حتى ولو كان التخزين لمدة ٢١ يوماً . وقد وجد أن التشميع يؤدى إلى زيادة التنفس اللاهوائى ، وظهور مركبات متطايرة تدل عليه ، مثل : الأسيتالدهيد ، والإيثانول ، والميثانول (Risse وآخرون ١٩٨٧) .

التصدير

ينص القانون على ضرورة أن تكون ثمار الخيار المصدرة طازجة منتظمة الشكل ، متماثلة الصنف والحجم ، غير متقدمة النضج ، ذات لون طبيعي ، نظيفة غير لينة ، أو ذابلة خالية من الجروح وآثار الإصابة بالحشرات والأمراض . ويسمح بالتجاوز فى اختلاف الأحجام فى الطرد الواحد بنسبة لاتزيد عن ٧٪ بالوزن ، كما يسمح بنسبة لاتزيد عن ٧٪ من كل طرد من الثمار المختلفة اللون ، والتى تظهر عليها تبقعات ، وأثر لفحة الشمس ، وخدوش وجروح ملتئمة .

ويقسم الخيار المصدر إلى درجتين كمايلى :

١ ـــ الدرجة الأولى ـــ وهى التى لايتجاوز مجموع العيوب الشكلية فيها على ٣٪ بالوزن فى كل طرد ، ولايتجاوز الفرق بين الأقطار الطولية والعرضية لأكبر الثمار وأصغرها عن ١ سم .

٢ ـــ الدرجة الثانية ـــ وهى التى لايتجاوز مجموع العيوب الشكلية (مايوجد على سطح الثمرة من البقع المختلفة والجروح الملتئمة وأثر لفحة الشمس) فيها على ٧٪ بالوزن فى كل طرد ، ولايتجاوز الفرق بين الأقطار الطولية والعرضية لأكبر الثمار وأصغرها عن ٢ سم .

ويحدد القانون مواصفات عبوات التصدير من حيث المواد التى تصنع منها وأبعادها ، ويشترط أن تكون هذه العبوات سليمة ، ومتينة ، وجافة ، ونظيفة ، وخالية من الرائحة ، ومتماثلة فى النوع والشكل والحجم والوزن ، وذلك مع وضع البيانات الخاصة بالرسالة المصدرة على كل طرد . تبطن العبوات بورق الكرفت . أو السلوفان المثقوب للتهوية عند الغطاء ، وتعبأ الثمار فى صفوف وطبقات منتظمة لاتزيد عن ثلاث طبقات بكيفية تملأ فراغ العبوة ، بحيث تكون ثابتة غير مضغوطة ، مع وضع ورق حريرى شفاف مرن ومتين ، أو ورق الزبدة بين طبقات الثمار . ويجوز وضع قصاصات الورق بين طبقات الثمار .

الزراعة المحمية

الأصناف الملائمة للزراعات المحمية

لاتستعمل فى الزراعات المحمية غالباً إلّا الأصناف الهجين التى تتميز بالإنتاجية العالية ، حتى يمكن خفض تكلفة الإنتاج بالنسبة للطن الواحد من الثمار . ومن المفضل أن تكون الأصناف مقاومة لأهم أمراض الزراعات المحمية ، وهى : البياض الزغبى ، والبياض الدقيقى ، والفيروسات ، خاصة فيرس تبرقش الخيار . وقد تستخدم الأصناف ذات الثمار الطويلة إذا كانت مقبولة لدى المستهلك ، أو تقتصر الزراعة على الأصناف ذات الثمار القصيرة من طراز بيت ألفا التى تتميز بطعمها الجيد ونكهتها المرغوبة (شكل ٤ ـــ ١٣) ، إلّا أن محصولها يكون أقل عما فى الأصناف ذات الثمار الطويلة . هذا .. وتتميز أغلب الأصناف المستخدمة فى الزراعات المحمية بأنها تحمل أزهاراً مؤنثة فقط ، وبمعدل ٢ ـــ ٤ أزهار أو أكثر فى إبط كل ورقة ، وبأنها قادرة على العقد البكرى للثمار . وبالتالى ..

فإنها تعطى محصولاً عالياً من الثمار ، دون الحاجة إلى الحشرات الملقحة للأزهار . وقد سبقت مناقشة أصناف الزراعات المحمية ضمن موضوع الأصناف .



شكل (٤ ـــ ١٣) : أحد أصناف الخيار من طراز بيت ألفا ناميًا فى بيت محمى .

مواعيد الزراعة

يمكن زراعة الخيار فى البيوت المبردة فى أى وقت من السنة ، طالما أمكن الاحتفاظ بدرجة الحرارة فى المجال الحرارى الملائم للنباتات ، ولكن يفضل أن تكون الزراعة خلال الفترة من أبريل إلى يوليو ،

حتى يتسنى الإنتاج خلال فترة ارتفاع درجة الحرارة ـــ من منتصف مايو إلى منتصف أكتوبر ـــ حيث يستحيل إنتاج الخيار فى الزراعات المكشوفة فى المناطق الشديدة الحرارة .

أما فى مصر ـــ حيث لايشيع استخدام البيوت المبردة ـــ فإن أفضل موعد لزراعة بذور الخيار هو من منتصف سبتمبر حتى آخر أكتوبر ، على أن يكون الشتل بعد ذلك بنحو ٢ ـــ ٣ أسابيع . ويوصى بالشتل المبكر فى ١٥ سبتمبر ، مع عدم تأخيره عن آخر سبتمبر إلّا عند زراعة الأصناف التى تتحمل البرودة ، والمقاومة لمرض البياض الزغبى . هذا .. وتستغرق الفترة من زراعة الشتلات إلى بداية الحصاد نحو ٤٠ ـــ ٥٠ يوماً فى الجو المناسب ، ولكن مدة نمو الخيار فى البيوت المحمية تصل إلى تسعة أشهر ، يمكن بعدها استغلال الأرض فى زراعة المشاتل للموسم التالى . ونظراً لأن الخيار يعطى معظم إنتاجه خلال الشهور الستة الأولى من حياته ، لذا .. فإنه يفضل فى حالة تدهور إنتاجية النباتات أن تقلع ، ثم تزرع الصوبة فى شهر أبريل بخط شمام فى الوسط تربى فيه النباتات رأسياً ، وخطين بطيخ على الجانبين تنمو فيهما النباتات مفترشة ، مع الاستعانة بالرى بالضباب لترطيب البيت ، وخفض درجة الحرارة .

الزراعة

تزرع البذور فى مكانها الدائم مباشرة فى البيت فى الجو الدافىء ، ولكن يفضل إنتاج الشتلات فى أوعية نمو النباتات . ويعد ذلك إجراء ضرورياً فى الجو المائل إلى البرودة . ويلزم نحو ٢٤٠٠ ـــ ٢٨٠٠ بذرة لإنتاج شتلات تكفى لزراعة ١٠٠٠ متر مربع .

تتراوح المسافة بين خطوط الزراعة من ٨٠ ـــ ٩٠ سم ، بينما تكون المسافة بين النباتات فى الخط من ٣٥ ـــ ٤٥سم فى الجو البارد ، ومن ٤٥ ـــ ٥٠سم فى الجو الدافىء . وبذلك .. فإن كثافة الزراعة تتراوح من ٢ر٢ ـــ ٥ر٣ نبات بكل متر مربع . كما يمكن الزراعة فى خطوط مزدوجة ، وفى هذه الحالة تكون المسافة بين خطى الزوج الواحد ٧٠ سم ، وعرض الممرات بين أزواج الخطوط ١١٠ سم ، والمسافة بين النباتات فى الخط ٦٠ سم ، على أن يتم تبادل مواقع الجور (على شكل رجل غراب) فى خطى كل زوج .

ويفضل فى الأراضى الثقيلة والقليلة النفاذية أن تتم زراعة الخيار على مصاطب بعرض ٥ر١ متراً (من مجرى المصطبة إلى مجرى المصطبة التالية) ، مع ترك مسافة ٥٠ سم على جانبى الصوبة ؛ أى تقام خمس مصاطب بالصوبة التى يبلغ عرضها ٥ر٨ متراً . ويكون عرض الجزء المرتفع من المصطبة عادة حوالى متراً واحداً يزرع به خطان من النباتات ، يقع كل منهما على بعد نحو ٢٥سم من حافة المصطبة ، ويبعد عن خط التنقيط بحوالى ٥سم . وتكون الزراعة فى جور تبعد عن بعضها البعض بنحو ٤٥ سم ، على أن تكون مواقعها بالتبادل فى خطى الزراعة .

وفى حالة الزراعة فى البيوت الكبيرة ، والتى تتكون من وحدات كثيرة متصلة ، فإنه يفضل فى

الزراعات الشتوية ــ زراعة خط من الفاصوليا القصيرة ، أو الكرنب ، أو القنبيط ، أو خط مزدوج من الخس ، بدلاً من كل سادس خط من الخيار للعمل على تحسين الإضاءة فى البيت خلال أشهر الشتاء .

ومن المفضل فى حالة الزراعة بالبذرة فى الأرض مباشرة .. أن تروى الأرض قبل الزراعة بمدة تتراوح من يوم إلى خمسة أيام حسب طبيعة التربة ، وألّا يزيد عمق الزراعة عن ٢ سم ، مع زراعة ثلاث بذور فى الجورة الواحدة تخف بعد الإنبات عندما تصل إلى مرحلة أول ورقة حقيقية على نبات واحد بإزالة النباتات الزائدة ، وذلك بقطعها من فوق سطح التربة بالأصابع . ويفضل إجراء الخف على دفعتين .

لاتزرع البذور فى التربة مباشرة إلّا عندما تكون الزراعة متأخرة فى الجو الحار ، وذلك لأن التبكير فى النضج لايكون عاملاً مهمًّا حينئذ . أما فى الزراعات المبكرة خلال فصل الشتاء .. فإنه يلزم إنتاج الشتلات أولاً فى أماكن مدفأة جيداً ؛ لأن ذلك يسرع من وصول النباتات إلى مرحلة الإثمار من جهة ، ويؤدى إلى توفير كبير فى تكاليف التدفئة من جهة أخرى . وتجب زراعة بذرة واحدة فى كل وعاء نباتى لإنتاج الشتلة ، لأن ثمن البذور أعلى من ثمن الأوعية ، ويكون إنباتها عادة قريبا من ١٠٠٪ .

وقد يزرع الخيار فى مزارع الأكياس ، وهى عبارة عن أكياس من البوليثيلين الأسود بسمك ١٠٠ ميكرون ، وتبلغ حجمها نحو ٢٠ لتراً ، وتملأ حتى قرب قمتها ببيئة زراعة مناسبة يكون قوامها البيت موس عادة . ويزرع بكل كيس نبات خيار واحد ، وتوضع الأكياس على مسافة [illegible] سم من بعضها البعض (من المركز إلى المركز) بامتداد خط الزراعة .

الـــرى

تلزم العناية جيداً بعملية الرى فلا تتعرض النباتات فى أى فترة من نموها لأى نقص فى الرطوبة الأرضية ، إلّا أن الإكثار من الرى من شأنه إضعاف النباتات ، وزيادة قابليتها للإصابة بالأمراض ، لذا .. يجب الإقلال من الرى ، خاصة خلال موسمي الخريف والشتاء . وتزداد حاجة النباتات للرى فى الجو الدافىء . ويلزم كل نبات حوالى لتراً واحداً من الماء يومياً شتاء ، يزيد إلى نحو لترين يوميًّا خلال فصل الصيف . وتعطى هذه الكمية من المياه بالتنقيط على ٥ ــ ٦ مرات خلال اليوم ، بمعدل ٣٥ ــ ٧٠ مل لكل نبات فى كل مرة . ويعنى ذلك أن كل ١٠٠٠ نبات يلزمها من ١ ــ ٢ متر مكعب من ماء الرى يوميًّا .

التسميـــد

تحتاج زراعات الخيار المحمية إلى كميات كبيرة من العناصر الغذائية ، ويجب ألّا تتعرض النباتات أبداً لنقص فى التغذية . وقد أوضحت إحدى الدراسات أن كل فدان من خيار الصوبات يلزمه نحو

١٢ كجم من النتروجين ، و٥ر٢ كجم من الفوسفور ، و١٧ كجم من البوتاسيوم أسبوعياً .

وينصح فى الأراضى الرملية بإضافة الأسمدة التالية لكل ١٠٠٠ متر مربع من الأرض :

١ ــ قبل الزراعة ، وأثناء تجهيز الأرض يضاف ٢ طن من السماد العضوى المتحلل ، و١٥ كجم آزوت ، و١٥ كجم فوسفور ، و٦ كجم بوتاس .

٢ ــ تترك النباتات بدون تسميد لمدة أسبوعين من بداية زراعتها بالبذرة مباشرة ، أو من بداية الشتل .

٣ ــ تسميد النباتات لمدة ثلاثة أسابيع بعد ذلك بمحلول سمادى أساسى يحضر أسبوعيًّا ، بإذابة الكميات التالية من الأسمدة : ٩ كجم نترات بوتاسيوم ، و٣ كجم فوسفات أمونيوم ، ٥ر٢ كجم يوريا . وتروى النباتات يوميًّا بالمحلول السمادى ، وتكفى هذه الكمية لمدة أسبوع واحد .

٤ ــ تسمد النباتات بعد ذلك يوميًّا حتى قبل نهاية المحصول بأسبوع واحد بمحلول سمادى أساسى آخر مكون بإذابة ١٣ كجم نترات بوتاسيوم ، و٣ كجم فوسفات أمونيوم ، ٥ر٤ كجم يوريا . وتكفى هذه الكميات لمدة أسبوع واحد .

٥ ــ إضافة لما سبق .. فإن النباتات تسمد بالعناصر الصغرى من محلول أساسى آخر يحتوى اللتر منه على الكميات التالية من المركبات السمادية : ٥ر٣ جم موليبدات الأمونيوم ، و٧٥ جم حامض البوريك ، و١٠٠ جم سلفات المنجنيز ، و٥٠ جم سلفات الزنك ، و٥ر١٢ جم سلفات النحاس ، و٦٠ جم حديد (فيتريلون أو سيكسترين) . ويضاف هذا المحلول إلى مياه الرى ، بمعدل ٢٠ سم لكل متر مكعب من مياه الرى (وزارة الزراعة والثروة السمكية ــ دولة الإمارات العربية المتحدة ١٩٨٢) .

أما فى حالة الأراضى التى تروى بطريقة الرى السطحى .. فإنها تسمد كل أسبوعين قبل الرى بكميات الأسمدة التالية : ١٠ ــ ١٥ كجم نترات النشادر ، و١٠ كجم سلفات البوتاسيوم ، و٣ ــ ٥ كجم سوبر فوسفات (عرفه وآخرون ١٩٨٦) .

وينصح بوراس (١٩٨٥) ــ فى سوريا ــ بأن يبدأ التسميد بعد الشتل بنحو أسبوعين ، ويكرر كل أسبوعين بالمعدلات التالية لكل متر مربع من الأرض : ١٠ جم نترات أمونيوم ، و١٠ جم سوبر فوسفات ، و٢٠ جم سلفات بوتاسيوم ، و٧ جم سلفات مغنسيوم ، ثم تضاعف كميات السماد الآزوتى والبوتاسى ، بينما يوقف التسميد بالمغنسيوم بعد شهر من الزراعة . كما ينصح بإضافة الحديد المخلبى بمعدل ١ ــ ٣ جم لكل متر مربع من الأرض فى التربة الثقيلة ذات المحتوى العالى من كربونات الكالسيوم . وقد تستعمل الأسمدة ذائبة فى ماء الرى ، مثل : الكريستالون الأبيض (١٢ ــ ٤ ــ ٢٤ ــ ٦) ، والكريستالون الأزرق (١٧ ــ ٦ ــ ١٨) . وتختلف معدلات

التسميد فى هذه الحالة تبعاً لمرحلة النمو النباتى ، حيث تتراوح الكمية المستعملة من ٢٫٥ — ٣ كجم من السماد لكل صوبة مساحتها ٥٠٠م٢ ، على أن يضاف السماد كل ريتين .

وينصح فى كاليفورنيا بتسميد النباتات المزروعة فى تربة البيت بكل السماد الفوسفورى والسماد البوتاسى وجزء من السماد الآزوتى قبل الزراعة ... فيضاف ٢٥ كجم ن ، و٧٥ كجم فو٢أ٥ ، و١٢٥ كجم بو٢أ للفدان ، بالإضافة إلى العناصر الصغرى التى تنقص فى التربة . أما باقى كمية النتروجين .. فتضاف مع ماء الرى بالتنقيط على فترات متقاربة .

التربية والتقليم

تربى نباتات الخيار رأسيًّا على خيوط ، أو شرائط مجدولة من البوليثيلين تمتد بطول ٢ م من سطح الأرض إلى الأسلاك الأفقية التى توجد أعلى خطوط الزراعة (شكل ٤ — ١٤) . وقد تربط هذه الخيوط من أسفل فى خيط آخر يوجد على سطح التربة بامتداد خط الزراعة ، أو تربط بسيقان النباتات بالقرب من سطح التربة عندما يبلغ طولها حوالى ٥٠ سم . توجه النباتات رأسيا على هذه الخيوط من وقت ربطها وبصورة منتظمة بعد ذلك ؛ لأن التأخير فى إجراء هذه العملية قد يؤدى إلى كسر الساق أو تلف الأوراق .

ويعتبر تقليم الخيار عملية ضرورية ، تهدف إلى عمل توازن بين النمو الخضرى والثمرى للحصول على إنتاج وفير . ويتم ذلك بإزالة كل الفروع الجانبية ، وكل الأزهار المؤنثة حتى ارتفاع ٤٥ سم من سطح الأرض ، وذلك لأن الثمار التى تنمو على العقد الأولى غالباً ماتتدلى وتلامس الأرض ؛ ويتغير لونها وملمسها . أما الفروع الجانبية التى تنمو بعد ذلك .. فإنه يسمح لها بالنمو حتى يكون كل منها عقدتين بهما أزهار مؤنثة ، ثم تقلم . أما الأفرع الثانوية .. فتزال كلية ، ويستمر الأمر كذلك إلى أن يصل الساق الرئيسى للنبات إلى السلك المربوط به الخيط ، حينئذ تقلم القمة النامية الرئيسية للنبات ، ويسمح للثلاثة فروع الجانبية العلوية بالنمو ، حيث توجه على السلك فى اتجاهات مختلفة ، ويسمح لها بالتدلى لأسفل دون ربط على الخيط . وفى هذه المرحلة يتوقف التقليم بسبب كثافة النمو (Ware & MaCollum ١٩٨٠) .

ويعطى Wittwer & Honma (١٩٧٩) طريقتين لتربية الخيار : فى الطريقة الأولى (شكل ٤ — ١٥) يكون التقليم كالتالى :

١ — تُزال جميع الثمار والفروع الجانبية على العقد الست الأولى (حتى ارتفاع ٦٥ سم) .

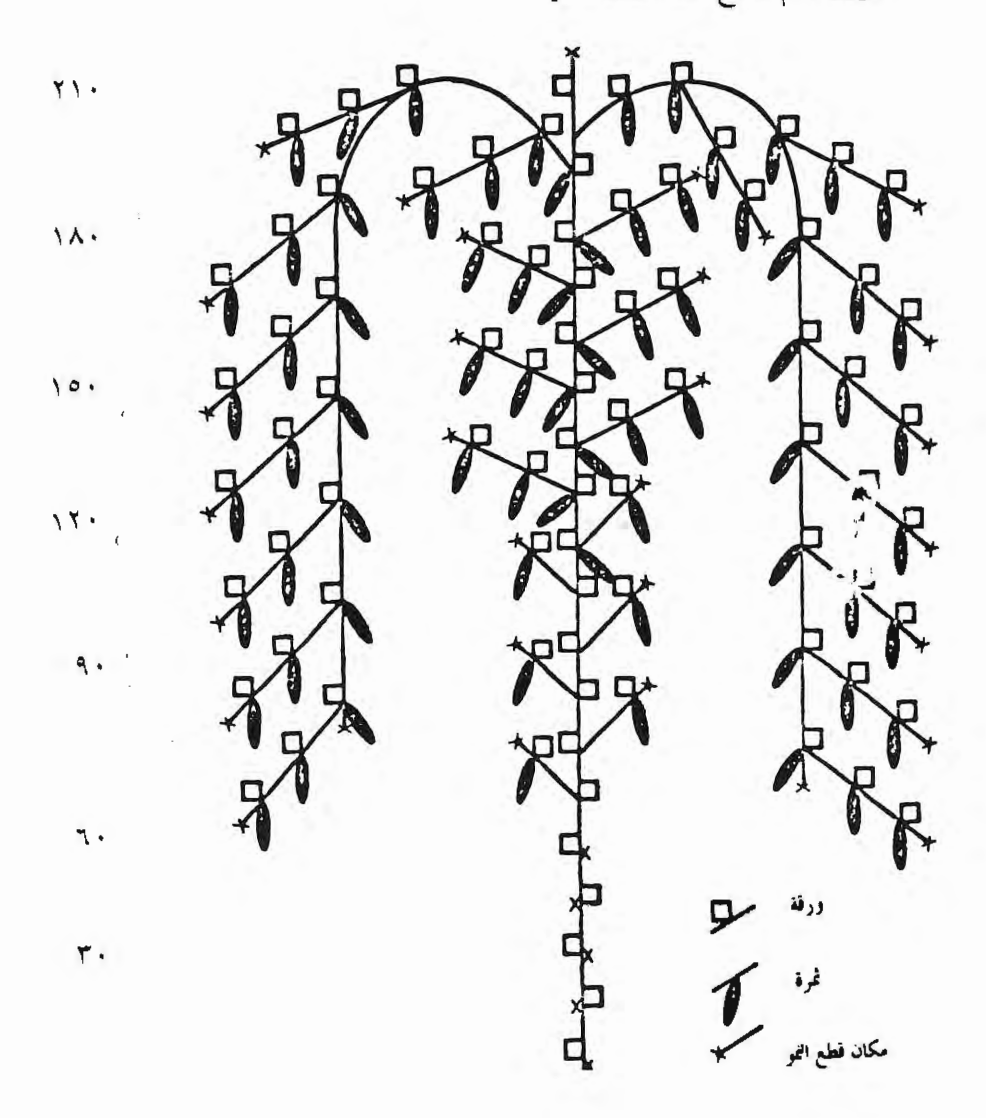
٢ — يسمح بنمو الفرع الجانبى على العقد الست التالية ، ويسمح كذلك بنمو ثمرة عند العقدة الأولى من كل فرع ، ولكن لايسمح بنمو ثمار على الساق الأصلية ، كما تقطع جميع الفروع بعد العقدة الأولى (حتى ارتفاع ١٣٠ سم) .



شكل (٤ ــ ١٤) : نبات خيار مثمر مربى رأسيًا .

٣ ــ يسمح بنمو الفرع الجانبى على العقد الست التالية ، ويسمح كذلك بنمو ثمرتين عند العقدتين الأولى والثانية من كل فرع ، وبنمو ثمرة على الساق الأصلية عند كل عقدة . وتقطع جميع الفروع بعد العقدة الثانية (حتى ارتفاع ١٨٠ سم) .

٤ ــ يسمح بعد ذلك بنمو فرعين جانبيين يتدليان لأسفل من كلا الجانبين ، ويسمح لكل فرع بأن تنمو به ثمرة وفرع جانبى عند كل عقدة ، كما يسمح لكل فرع جانبى بتكوين ثمرتين ، ثم يقطع بعد العقدة الثانية .

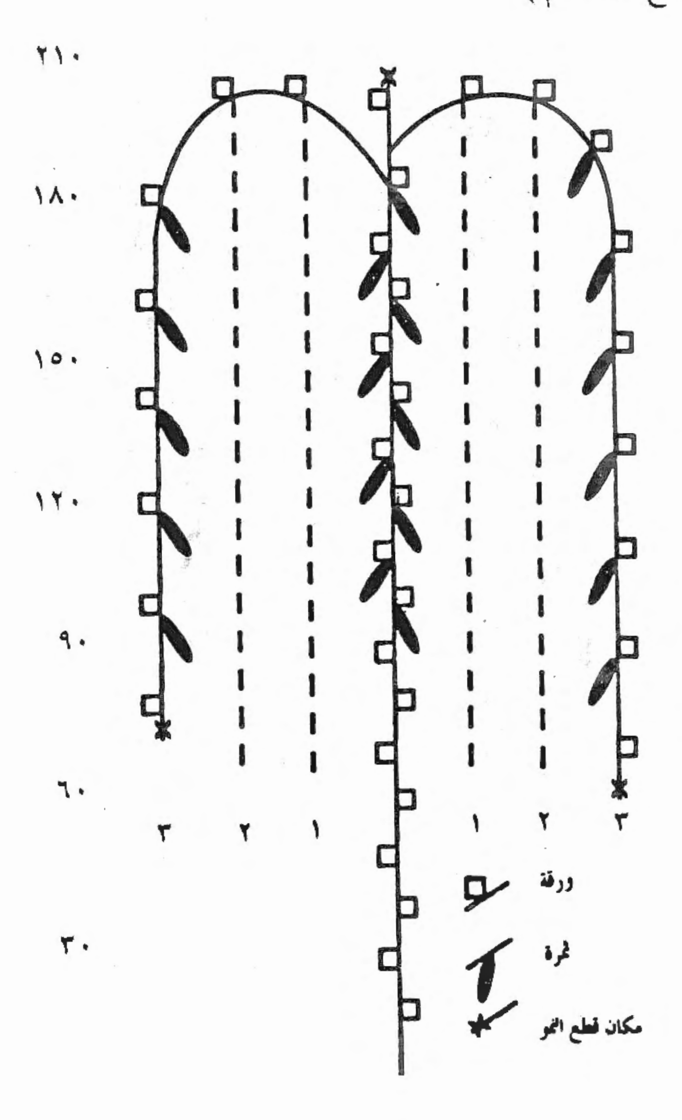


شكل (٤ ــ ١٥) : التربية الرأسية للخيار (الطريقة الأولى) .

أما الطريقة الثانية (شكل ٤ ــ ١٦) فإنها تعرف بنظام المظلة Umbrella system ، ويكون التقليم فيها كما يلي :

١ ــ لايسمح بنمو ثمار أو فروع على الثمانى العقد الأولى (حتى ارتفاع ٩٠ سم) .

٢ ــ يسمح بنمو الثمار على الثمانى العقد التالية ، ولكن لايسمح بنمو فروع جانبية (حتى ارتفاع ١٨٠ سم) .



شكل (٤ ــ ١٦) : التربية الأساسية للخيار (الطريقة الثانية) .

٣ ــ يسمح بنمو فرعين جانبيين بعد ذلك يتدليان لأسفل ، ويحمل كل منهما ثماراً عند العقد دون أن يسمح بنمو فروع ثانوية عليها .

وفى مصر .. ينصح عرّفه وآخرون (١٩٨٦) باتباع إحدى طريقتين للتربية كمايلى :

الطريقة الأولى تتبع فى الزراعات المبكرة حتى منتصف أكتوبر ، وفيها تزال جميع الأزهار والفروع الجانبية على الساق الرئيسى حتى ارتفاع ١م من سطح الأرض ، ثم تترك الثمار ويسمح للفروع الجانبية بالنمو ، وتكوين ثمرة واحدة عند العقدة الأولى من كل فرع ، ثم تقطع بعد العقدة الأولى . ويستمر هذا النظام إلى أن تصل الساق الرئيسية إلى السلك العلوى ، حيث يسمح لثلاثة من الفروع الجانبية العلوية بالنمو إلى أن تتدلى من على السلك لأسفل ، مع قطع قمة النبات الرئيسية بعد تكوين ثلاث ورقات فوق مستوى السلك ، وتزال الفروع الجانبية التى تتكون فى آباطها . وبالنسبة للأفرع الثلاثة التى سمح بنموها لأسفل .. فإنه يعاد تقليم الفروع الجانبية المتكونة فى آباط أوراقها بعد تكوين ورقتين عليها . ويستمر فى إجراء ذلك حتى تصل هذه الفروع الثلاثة إلى مستوى ٨٠ سم من سطح الأرض ، حيث تقطع القمة النامية بكل منها ، ويسمح بنمو ثلاثة فروع من كلٍ منها ، وتترك لتتدلى حتى مستوى سطح الأرض . وتتكون فى آباط أوراق هذه الفروع فروع ثانوية ثانية تزال قمتها النامية بعد تكوين ثلاث أوراق عليها .

أما الطريقة الثانية : تتبع فى الزراعات التى تجرى فى النصف الثانى من أكتوبر (حيث تبدأ درجة الحرارة فى الانخفاض) ، وفيها تزال جميع الثمار والفروع الجانبية على الساق الرئيسية حتى ارتفاع ٥٠ ــ ٦٠ سم من سطح الأرض ، ثم تتركَ الثمار المتكونة بعد ذلك حتى ارتفاع ٥ر١م من سطح الأرض ، كما يسمح فى هذه الأثناء بنمو الفروع الجانبية وتكوينها ثمرة واحدة ، ثم تقطع بعد العقدة الأولى . وبعد ذلك تترك ورقتان على الفروع الجانبية المتكونة ، تحمل كل منهما ثمرتين . وكما فى الطريقة الأولى ، فإنه يسمح لثلاثة فروع علوية بالنمو والتدلى لأسفل ، مع قطع القمة النامية للساق الرئيسية بعد تكوين ثلاث ورقات أعلى مستوى السلك . وبالنسبة للفروع الثلاثة المتدلية .. فإنه تتم إزالة قمم الفروع الجانبية المتكونة عليها بعد تكوين ورقتين ، ويستمر ذلك حتى تصل هذه الفروع إلى حوالى ٨٠ سم من سطح الأرض ، حيث تُزال قمتها النامية ، ويسمح بنمو ثلاثة فروع من كل منها كما سبق بيانه فى الطريقة الأولى .

ويقسم بوراس (١٩٨٥) الطرق المتبعة فى تربية الخيار حسب كون الأصناف قصيرة عادية ، أو قصيرة أنثوية ، أو طويلة . وأيًّا كانت طريقة التربية المتبعة .. فلابد من تعرية الساق الرئيسى للنبات من جميع النموات ــ بما فى ذلك الأوراق ــ حتى ارتفاع ٣٠ سم فى الأصناف ذات الثمار القصيرة ، وحتى ارتفاع ٥٠ سم فى الأصناف ذات الثمار الطويلة ، على أن يتم ذلك بصورة تدريجية ، وأن تبدأ هذه العملية عند وصول النبات لارتفاع ٧٥ سم ، حيث تُزال ورقة أو ورقتان من أسفل مع كل

عملية تربية . ويساعد ذلك على تحسين التهوية . كما يجب التخلص من الأوراق والثمار المصابة والمشوهة أولاً بأول مع كل عملية تربية .

ولايجوز خف الثمار التى تنمو معاً فى نفس العقدة لأنها تنمو جميعاً بصورة جيدة ، ويؤدى الخف إلى نقص المحصول . لكن يجب التخلص من أى ثمار ملتوية أو مشوهة ، وذلك بمجرد ملاحظتها لأنها لاتصلح للتسويق .

تحسين عقد الثمار

أحياناً تفشل نسبة كبيرة من ثمار الخيار فى العقد ، فتتوقف مبايض الأزهار عن النمو ، ثم تتلون باللون الأصفر ، وبعد ذلك تذبل ، ثم تجف ، ولكنها تظل عالقة بالنبات ، وتشاهد هذه الأعراض غالباً فى أزهار عدة عُقد متتالية على الساق ، ثم تعقد ثمرة أو ثمرتان ، تليها دورة أخرى من الأزهار غير العاقدة .. وهكذا . وقد ترجع هذه الظاهرة إلى أحد الأسباب التالية :

١ ــ ألا يكون الصنف المزروع ذا مقدرة على العقد البكرى ، وفى هذه الحالة .. يلزم توفير خلايا النحل بالصوبة لكى تتم عملية التلقيح ، ولكن ذلك أمر نادر فى الزراعات المحمية ؛ وذلك لأن الأصناف المستخدمة فيها غالباً ماتكون ذات مقدرة على العقد البكرى .

٢ ــ أن يكون الصنف المزروع من الأصناف التى لاتنتج سوى أزهار مؤنثة ، وأن يكون غير قادر على العقد البكرى ، وفى هذه الحالة .. يلزم توفير نباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن من نفس الصنف بنسبة ١٠٪ لتكون مصدراً لحبوب اللقاح مع إمداد الصوبة بخلايا النحل اللازمة لعملية التلقيح ، ولكن ذلك أمر نادر أيضاً ؛ وذلك لأن الأصناف المؤنثة غالباً ماتكون ذات مقدرة على العقد البكرى .

٣ ــ أن تكون النباتات مصابة بآفة تحد من نموها وتضعفها ؛ فتصبح غير قادرة على عقد عدد كبير من الثمار . وتلزم فى هذه الحالة مكافحة الآفة ، ولكن قد لاتظهر الأعراض إلّا بعد أن يستحيل تدارك الأمر ، كما فى الأمراض الفيرسية وأمراض الجذور .

٤ ــ عند زيادة تركيز الأملاح فى التربة ، أو فى ماء الرى . ويلزم فى هذه الحالة غسل الأملاح من التربة بإعطاء رية غزيرة مع استعمال ماء تقل فيه نسبة الأملاح .

٥ ــ عند نقص معدلات التسميد بالعناصر الكبرى والصغرى عن المستويات التى يوصى بها ، حيث لاتكون النباتات قادرة على عقد عدد كبير من الثمار . ويلزم فى هذه الحالة تدارك الأمر بالتسميد الجيد .

٦ ــ عند عدم إجراء عملية التقليم بصورة جيدة ، حيث يختل التوازن بين النمو الخضرى والنمو الثمرى لصالح الأول ، كما يؤدى النمو الخضرى الغزير إلى تظليل النباتات لبعضها البعض ،

فيصبح النمو الخضرى الزائد غير ذى فائدة كبيرة فى توفير الغذاء للثمار . وعلاج ذلك هو الاهتمام بعملية تربية وتقليم النبات من البداية .

توفير الإضاءة الصناعية ، والتغذية بغاز ثانى أكسيد الكربون

تزداد الحاجة إلى توفير الإضاءة الصناعية ، والتغذية بغاز ثانى أكسيد الكربون خلال فصل الشتاء فى المناطق الأبعد من خط عرض ٣٥° شمال أو جنوب خط الاستواء . فمثلاً .. وجد Blain وآخرون (١٩٨٧) فى كندا أن الإضاءة الصناعية التى توفرها لمبات الصوديوم ذات الضغط العالى لمدة ١٨ ساعة يوميًا ــ كعامل مساعد إلى جانب الإضاءة الطبيعية ــ أحدثت زيادة كبيرة فى النمو النباتى والمحصول . وقد أمكن إنتاج ٢٤٠ ثمرة خيار صالحة للتسويق من كل متر مربع من الصوبة سنويًا عند زيادة الإضاءة ــ صناعيًا ــ بما مقداره ٣٠٠ $umol. s^{-1}.m^{-2}$. كما وجد Slack & Hand (١٩٨٦) أن إنتاج الخيار ازداد فى انجلترا بمقدار ٣٠٪ عند زيادة تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون خلال شهر يناير من ٤٠٠ إلى ١٠٠٠ حجم فى المليون . ولكن زيادة تركيز الغاز إلى ١٦٠٠ حجم فى المليون لم تصاحبها أى زيادة فى المحصول إلّا عندما رفعت درجة الحرارة من ٢١ إلى ٢٤°م ، وكانت الزيادة حينئذ فى المحصول المبكر فقط . ويمكن الاطلاع على المزيد من التفاصيل الخاصة بهذين الموضوعين فى حسن (١٩٨٨أ) .

المحصول

تتوقف كمية المحصول على الصنف ، ودرجة التحكم البيئى ، ومدى العناية بعمليات الخدمة الزراعية ، ومدة بقاء المحصول فى الأرض . ويمكن فى الظروف الجيدة توقع محصول يصل إلى نحو ١٠ كجم للنبات الواحد من الأصناف الأوروبية خلال فترة الحصاد التى تمتد لنحو ٣ أشهر (Johnson ١٩٨٠) .

إنتاج البذور

لاتختلف الاحتياجات البيئية اللازمة لإنتاج بذور الخيار عن تلك التى تلزم لإنتاج المحصول التجارى من الثمار . كما تتشابه طرق الزراعة وعمليات الخدمة البستانية فى كلتا الحالتين ، باستثناء أن الثمار تترك حتى تنضج عند إنتاج البذور ، ويتطلب ذلك حوالى شهراً آخر من النمو .

مسافة العزل

نظراً لأن التلقيح فى الخيار يتم بواسطة النحل بصفة أساسية ، لذا .. فإن من الضرورى توفير مسافة عزل ــ بين حقل إنتاج البذور والحقول الأخرى المجاورة ــ لاتقل عن نصف كيلو متر عند

إنتاج البذور المعتمدة ، وعن كيلو متر عند إنتاج بذور الأساس . هذا .. وتزيد فرصة حدوث التلقيح الخلطى إذا كانت خلايا النحل بعيدة عن الحقل ؛ لأن ذلك يعنى أنه قد يمر على حقول أخرى قبل وصوله إلى حقل إنتاج البذور . ومع أن الخيار لايتلقح مع الخضر الأخرى التابعة للعائلة القرعية ولايلزم عزله عنها ، إلّا أن حبوب لقاح مختلف القرعيات قد تحفز أحياناً نمو ثمار بكرية من القرعيات الأخرى ؛ مما يستلزم ضرورة توفير بعض العزل بين حقول القرعيات المتجاورة .

التخلص من النباتات غير المرغوب فيها

يفضل إجراء عملية التخلص من النباتات الغريبة ، وغير المرغوب فيها قبل الإزهار إن أمكن ، حتى يمكن تجنب حدوث أى تلقيح خلطى بينها وبين النباتات الأخرى فى حقل إنتاج البذور . ولكن ذلك صعب التنفيذ نظراً لاعتماد هذا الفحص على صفات النمو الخضرى فقط ، وهى تتشابه فى الكثير من الأصناف . ويمكن إجراء فحص آخر عند بداية الإزهار للتخلص من النباتات التى تظهر عليها أعراض أى من الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور . ويكون الفحص الرئيسى عندما تصل الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكى ، حيث تزال جميع النباتات المخالفة فى أى من صفات الصنف . ويلزم المرور فى حقل إنتاج البذور مرة رابعة عند وصول الثمار إلى مرحلة النضج التام للتخلص من النباتات المخالفة فى لون الثمار الناضجة . ففى هذه المرحلة .. تتلون الثمار ذات الأشواك البيضاء بلون أبيض مصفر ، بينما تتلون الثمار ذات الأشواك السوداء بلون ذهبى أو برتقالى أو بنى عند النضج . ومع أن إزالة النباتات المخالفة للصنف فى هذه المرحلة تفيد فى التخلص من بذورها ، إلّا أنها تكون قد شاركت بالفعل فى تلقيح نباتات أخرى فى الحقل . ويجب ــ كقاعدة عامة ــ عدم استبعاد الثمار المخالفة فقط ، بل يقلع النبات كله ويتم التخلص منه خارج الحقل .

الحصاد واستخلاص البذور

يؤخر الحصاد لحين وصول الثمار الناضجة إلى اللون الطبيعى المميز للصنف ، ويعرف اكتمال النضج بسهولة فصل البذور عن اللب . يتم الجمع يدويًّا ، ثم تستخلص البذور فى الكميات الصغيرة ــ كما فى سلالات التربية ــ بشق الثمار طوليًّا ، وفصل البذور منها يدويًّا . أما عند الإنتاج التجارى .. فإن البذور يتم فصلها عن اللب المحيط بها بإحدى الطرق التالية :

١ ــ الاستخلاص الآلى مع الغسل بالماء :

تفصل البذور عن اللب المحيط بها بواسطة آلات خاصة تقوم بتقطيع الثمار ، وفصل البذور بالغسل بالماء تحت ضغط ٠٫٠٣٦٦ كجم / سم٢ (٨٠ رطل / البوصة المربعة) . ويُضاف الكلور بتركيزات مخففة جدًّا لماء الغسل ، وذلك للمساعدة فى إزالة المادة الشبه الجيلاتينية والسكريات ، وإعطاء البذور لمعاناً وبريقاً ، ثم تجفف البذور جزئياً بالطرد المركزى . وتعتبر هذه الطريقة من أفضل طرق استخلاص البذور .

٢ ـــ طريقة التخمر :

يترك لب الثمرة بما فيه من بذور فى براميل خشبية حتى يتخمر ، مع تقليبه من آن لآخر حتى لايتغير لون البذور . ويفضل ألا تزيد مدة التخمر عن يوم واحد ، وذلك لأن التخمر البطىء ـــ فى الحرارة المنخفضة نسبياً ـــ يؤدى إلى ضعف حيوية البذور . بانتهاء التخمر ترسب البذور فى القاع ، حيث يسهل فصلها بعد ذلك مع تنظيفها بالغسل بالماء .

٣ ـــ الاستخلاص بالأحماض أو القلويات :

يمكن فصل البذور عن اللب فى خلال ١٥ ـــ ٣٠ دقيقة ، باستعمال حامض الأيدروكلوريك التجارى ، أو حامض الكبريتيك التجارى ، بمعدل ٨ أو ٣ لتر ـــ على التوالى ـــ لكل طن من الثمار . وتتميز هذه الطريقة بأن البذور المستخلصة يكون لونها طبيعيًّا ، وأن عملية الاستخلاص لاتتطلب أوعية كثيرة كما فى طريقة التخمر ، كما لاتوجد مشاكل التخمر البطىء عند انخفاض درجة الحرارة .

أما عند استعمال القلويات فى استخلاص البذور .. فإنه يضاف نحو ١٢ لتراً من الأمونيا التجارية (٢٥٪) لكل طن من الثمار . وتحسن فى هذه الحالة إضافة حامض الأيدروكلوريك فى نهاية عملية الاستخلاص ، وذلك لكى تستعيد البذور لونها الطبيعى (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

تجفيف وتنظيف البذور

يلى استخلاص البذور غسلها جيداً بالماء ، ثم تجفيفها بأسرع مايمكن . ويتم تجفيف البذور بوضعها فى صوان ذات قاع شبكى يسمح بالتهوية من جميع الجوانب ، ويتم وضعها فى مكان هاو مظلل فى حالة ارتفاع درجة الحرارة ، وفى حالة انخفاض الرطوبة النسبية إلى الحدود المناسبة للتجفيف السريع . أما عند ارتفاع الرطوبة النسبية .. يتم التجفيف فى أجهزة خاصة يدفع فيها تيار من الهواء الدافىء من خلال القاع الشبكى للصوانى المحتوية على البذور . ويجب ألّا تزيد درجة حرارة الهواء المستخدم عن ٣٨°م فى بداية عملية التجفيف ، ولكن يمكن رفعها إلى ٤٣°م عند جفاف البذور قليلاً . ويفيد تقليب البذور فى إسراع عملية التجفيف . ومن المفضل خفض رطوبة البذور إلى ٧٪ خاصة عندما تكون التعبئة فى أوعية غير منفذة للرطوبة . هذا .. ويتم تنظيف البذور قبل تعبئتها من أجزاء اللب التى تكون مختلطة بها ، كما يتم التخلص من البذور الخفيفة :

محصول البذور

تعطى الثمرة الواحدة نحو ٥٠٠ بذرة ، ويتراوح محصول البذور من حوالى ٢٠٠ ـــ ٤٠٠ كجم للفدان .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

تنتقل الأمراض التالية عن طريق البذور فى الخيار (عن George ١٩٨٥) :

المـــرض	المســـبب
١ ــ تبقع الأوراق leaf spot	*Alternaria cucumerina*
٢ ــ الجرب Scab	*Cladosporium cucumerinum*
٣ ــ الأنثراكنوز anthracnose	*Colletorichum lagenarium*
٤ ــ تبقع الأوراق السركسبورى Cercospora leaf spot	*Helminthosporium cassiicola*
٥ ــ التصمغ gummosis	*Didymella bryoniae*
٦ ــ الذبول الفيوزارى Fusarium wilt	*Fusarium oxysporum*
٧ ــ تبقع الأوراق الزاوى angular leaf spot	*Pseudomonas lachrymans*
٨ ــ فيرس موزايك الخيار Cucumber mosaic virus	فيرس
٩ ــ فيرس تبرقش الخيار الأخضر Cucumber green mottle viruıs	فيرس

الآفات ومكافحتها

يراجع الفصل السادس الخاص بآفات القرعيات ومكافحتها .

الفصل الخامس

الكوســـة

تعتبر الكوسة squash (أو Summer squash) إحدى أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية Cucurbitaceae ، وجميع أصناف الكوسة تتبع النوع *Cucurbita pepo* L. ، إلا أنها تنتمى إلى طرز types مختلفة يأتى بيانها تحت موضوع الأصناف .

تعريف بالمحصول وأهميته

الموطن وتاريخ الزراعة

توجد أدلة كثيرة على أن أمريكا الشمالية هى موطن الأنواع الخمسة الرئيسية التابعة للجنس *Cucurbita* . ويستدل من أقدم الآثار التى يرجع تاريخها إلى ٧٠٠٠ ـــ ٥٥٠٠ سنة قبل الميلاد على وجود النوع *C. pepo* فى المكسيك ، وأنه كان منتشراً على نطاق واسع فى شمال المكسيك ، وفى الولايات الأمريكية الجنوبية الغربية قبل عصر كولمبس (Purseglove ١٩٦٨) . وتبعاً لسرور وآخرين (١٩٣٦) .. فإن القرع بأنواعه المختلفة (بما فى ذلك قرع الكوسة) كان يوجد فى مصر قديماً ، وكان يطلق عليه فى اللغة المصرية القديمة لفظة دبا . وقد شاهده فى مصر عبد اللطيف البغدادى .

القيمة الغذائية

يحتوى كل ١٠٠ جم من الجزء الصالح للاستعمال من ثمار الكوسة (أى بعد تقشيرها) على المكونات الغذائية التالية : ٩٤ جم رطوبة ، و١٩ سعراً حرارياً ، و١ر١ جم بروتين ، و١ر٠ جم دهون ، و٢ر٤ جم كربوهيدرات كلية ، ٦ر٠ جم ألياف ، و٦ر٠ جم رماد ، و٢٨ مللجم كالسيوم ، و٢٩ مللجم فوسفور ، و٤ر. مللجم حديد ، و٠ر١ مللجم صوديوم ، و٢٠٢ مللجم بوتاسيوم ، و١٦ مللجم مغنسيوم ، و٤١٠ وحدة دولية من فيتامين أ ، و٠٥ر٠ مللجم ثيامين ، و٠٩ر٠ مللجم ريبوفلافين ، و٠ر١ مللجم نياسين ، و٢٢ مللجم حامض اسكوربيك (Watt & Merrill ١٩٦٣) . ويتضح من ذلك أن الكوسة من الخضر الغنية فى النياسين ، كما أنها تحتوى على كميات متوسطة من الريبوفلافين وحامض الأسكوربيك .

وإلى جانب القيمة الغذائية لثمار الكوسة .. فإن بذور الثمار الناضجة تعد من أغنى المصادر فى البروتين والزيوت . فمثلاً .. توجد طفرة من الكوسة تخلو بذورها من الغلاف البذرى ، وتعرف باسم naked seed . ويتراوح محصول البذور فى هذه الطفرة من ٢٢٠ ـــ ٦٢٠ كجم للفدان ، وتحتوى على ٤٦٪ دهون ، ٣٤٪ بروتين ، و١٠٪ مواد كربوهيدراتية ، و٢٫٨٪ ألياف (Whitaker & Davis ١٩٦٢) . كما أن بعض الأنواع البرية تنتج ثمارها كميات كبيرة من البذور ، تتراوح تقديراتها من ٠٫٧ ـــ ١٫٤ طن للفدان . وبالرغم من مرارة ثمارها .. إلّا أن بذورها تصلح للأكل ، وتحتوى على ٣٠ ـــ ٣٥٪ من الزيوت العالية الجودة ، و٣٠ ـــ ٣٥٪ بروتين (Whitaker & Bemis ١٩٧٦) .

الأهمية الاقتصادية

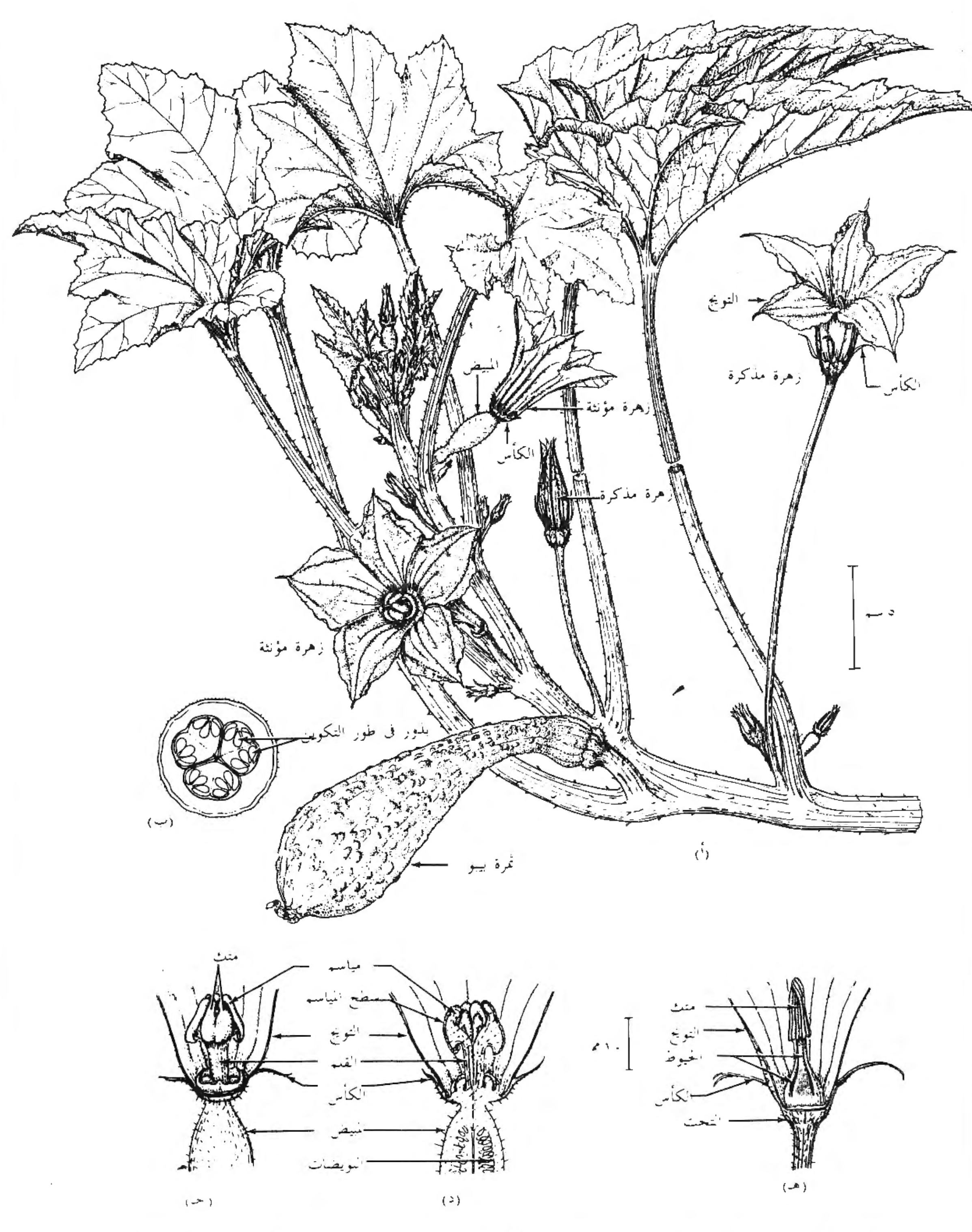
بلغت المساحة الإجمالية المزروعة بالكوسة ، والقرع العسلى ، وقرع الشتاء ، ومختلف أنواع الجورد gourd فى العالم عام ١٩٨٥ حوالى ٥٥٥ ألف هكتار (FAO ١٩٨٦) ، إلّا أن الإحصائية لم توضح مساحة الكوسة منفردة . وتبين إحصائيات زراعة وإنتاج الكوسة فى مصر عام ١٩٨٦ (الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ـــ وزارة الزراعة ـــ جمهورية مصر العربية ١٩٨٧) أنها من محاصيل الخضر الرئيسية ، فقد زرع منها ٦٢٥٦٧ فدان فى ثلاث عروات ، هى : الصيفية (٢٦١٧١ فدان) ، والشتوية (٢١٣٩٩ فدان) ، والخريفية (١٤٩٩٧ فدان) . وكان المتوسط العام لإنتاج الفدان حوالى ٨٫٠٤ طن ، إلّا أن العروات اختلفت فى هذا الشأن ، فأعطت العروة الصيفية أعلى محصول للفدان (٨٫٧٣ أطنان) ، وتلتها العروة الخريفية (٧٫٨٦ أطنان للفدان) ، فالعروة الشتوية (٧٫٣٣ أطنان للفدّان) .

الوصف النباتى

سبق بيان الكثير من الصفات المورفولوجية للنوع ، وكيفية التمييز بينه وبين الأنواع الأخرى الهامة التابعة للجنس *Cucurbita* فى الفصل الثالث . ويوضح شكل (٥ ـــ ١) الأجزاء المختلفة لنبات الكوسة .

الجـــذور

يتشابه النمو الجذرى للأصناف المفترشة من الكوسة مع النمو الجذرى للبطيخ . وقد يصل نمو الجذر الأولى لعمق ١٨٠ سم ، إلّا أن الجذور الجانبية تكون سطحية غالباً ، ونادراً ماتتعمق لأكثر من ٦٠ سم ، وتنتشر فى الثلاثين سنتيمتر السطحية من التربة بنفس القدر الذى يصل إليه انتشار النموات الخضرية . أما الأصناف القائمة (bush types) .. فإن جذورها تمتد أفقياً لمسافة كبيرة ، وقد تنمو لها جذور عرضية على السيقان عند العقد .



شكل (٥ ــ ١) : الأجزاء المختلفة لنبات الكوسة : (أ) النمو الخضرى والثمرى ، (ب) قطاع عرضى فى الثمرة ، (جـ) قطاع فى زهرة مؤنثة ، (د) قطاع فى زهرة مذكرة ، (هـ) زهرة مذكرة .

الساق والأوراق

للساق خمسة أضلاع مغطاة بشعيرات خشنة ، وقد تكون قائمة أو مفترشة . ويصل نمو الأصناف القائمة لمسافة ٩٠ ـــ ١٢٠ سم . أما الأصناف المفترشة .. فإنها قد تمتد لمسافة ٦ ـــ ٩ أمتار . وتكون الأوراق كبيرة وبسيطة ، ويغطى النصل والعنق شعيرات خشنة ، العنق طويل ، والنصل مكوّن من ٣ ـــ ٧ فصوص غائرة ، وتظهر فى بعض الأصناف بقع بيضاء على نصل الورقة فى أماكن تلاقى العروق وتفرعاتها .

الأزهار والتلقيح

معظم الأصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن ، ولكن بعض الأصناف الحديثة أنثوية بدرجة عالية . تحمل الأزهار المذكرة على أعناق طويلة ورفيعة ، بينما تحمل الأزهار المؤنثة على أعناق قصيرة وسميكة تصبح بعد العقد بمثابة عنق أو سويقة الثمرة Fruit stalk .

تتفتح الأزهار بدءاً من شروق الشمس حتى منتصف النهار . ويكون التلقيح خلطيًّا بدرجة عالية ، ويتم أساساً بواسطة النحل . يكثر نشاط النحل فى حقول الكوسة فيما بين الساعة الثامنة والتاسعة صباحاً ، كما يتواجد النحل بدرجة أقل نشاطاً قبل ذلك حتى السادسة صباحاً ، وبعد ذلك حتى منتصف النهار . وتلزم خلية أو خليتا نحل للفدان للحصول على أكبر محصول من الكوسة (McGregor ١٩٧٦) .

الثمار والبذور

الثمرة لُبيّة Pepo تختلف فى الشكل والملمس ، واللونين الخارجى والداخلى باختلاف الأصناف . ويتوقف شكلها على اتجاه الانقسام الميتوزى من بداية المراحل الأولى لنمو الثمرة . ففى الثمار المستطيلة .. تكون خيوط المغزل موازية للمحور الطولى للثمرة فى معظم الانقسامات . أما فى الثمار الكروية .. فإن اتجاه خيوط المغزل يكون عشوائيًّا . وتوجد البذور فى تجويف يتكون فى مركز الثمرة عند النضج . والبذور بيضاوية الشكل تبلغ أبعادها حوالى ٦ر٠ × ٢ر١ سم ، لونها أبيض إلى رمادى فاتح ، وسطحها خشن قليلاً .

الأصنـــاف

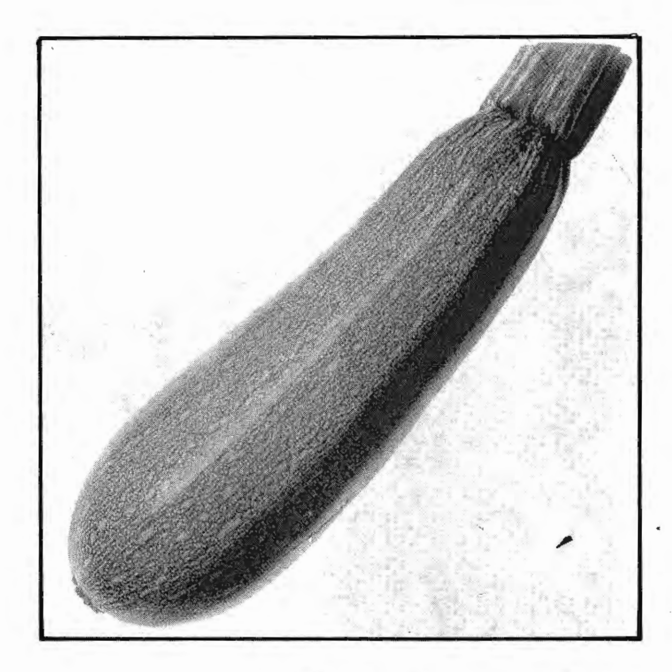
تقسيم الأصناف

تقسم أصناف الكوسة إلى الطرز التالية :

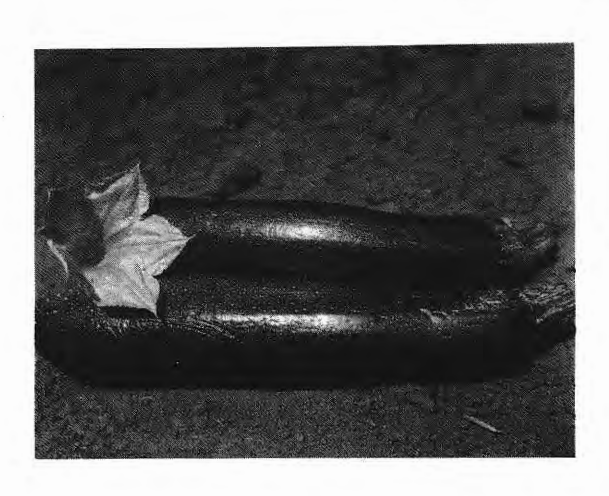
١ ـــ طراز الزوكينى Zucchini types :

تتميز هذه الأصناف بأن ثمارها أسطوانية الشكل ـــ متجانسة بامتداد طولها ـــ ناعمة الملمس ـــ يتراوح طولها من ١٥ ـــ ٢٠ سم ، ويتراوح قطرها من ٥ ـــ ٥ر٧ سم يختلف لونها الخارجى من

الأخضر الفاتح المبرقش بالأبيض إلى الأخضر القاتم المائل إلى الرمادى ــ كما يختلف لونها الداخلى من الأبيض إلى الأخضر الفاتح والكريمى . ومن أمثلتها : الكوسة الاسكندرانى ، والبلدى ، وجراى زوكينى Grey Zucchini ، (شكل ٥ ــ ٢) ، ودارك جرين زوكينى Dark Green Zucchini (شكل ٥ ــ ٣) ، والهجن بريزيدنت President ، وأمباسادور Ambassador .



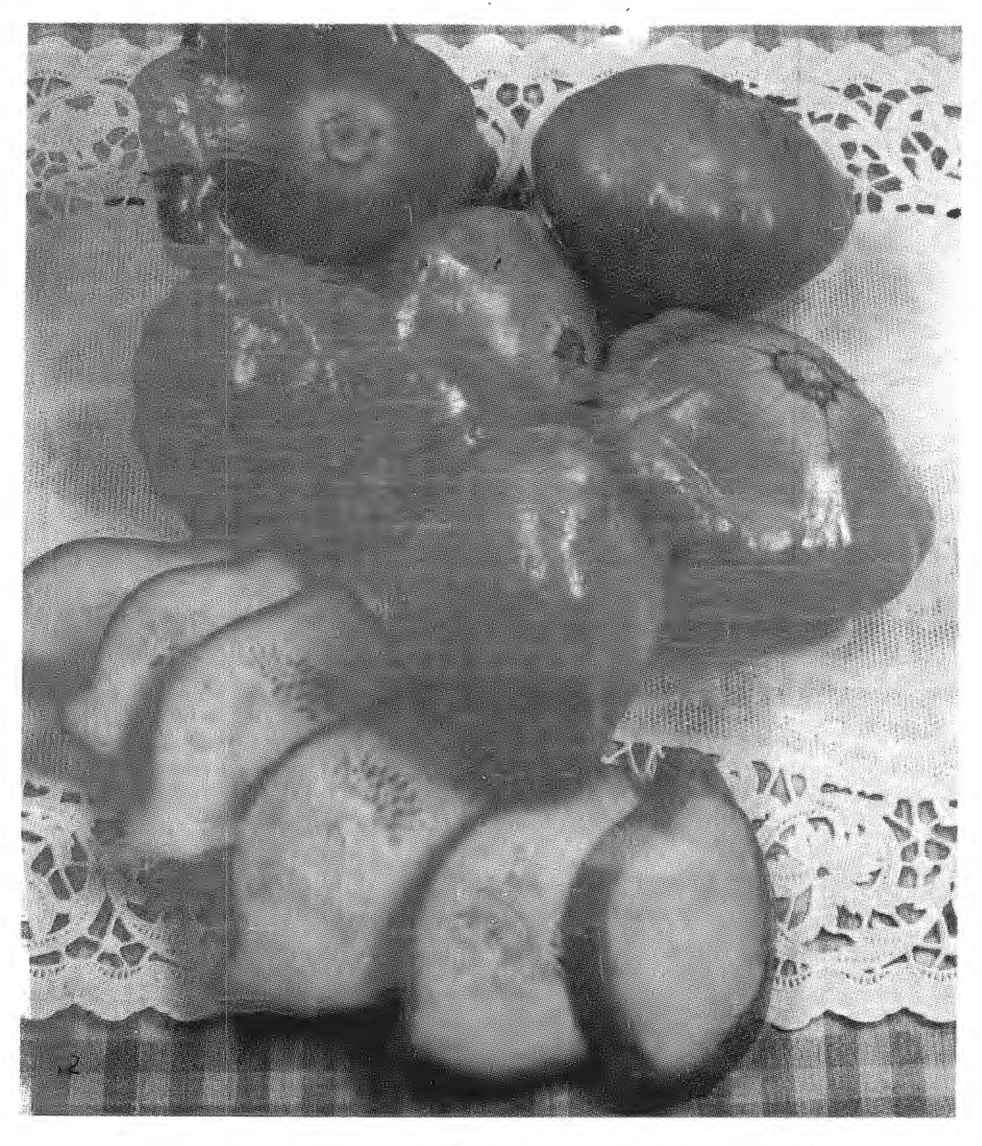
شكل (٥ ــ ٢) : صنف الكوسة جراى زوكينى Grey Zucchini .



شكل (٥ ــ ٣) : صنف الكوسة دارك جرين زوكينى Dark Green Zucchini .

٢ ـــ طراز الإسكالوب Scallop types :

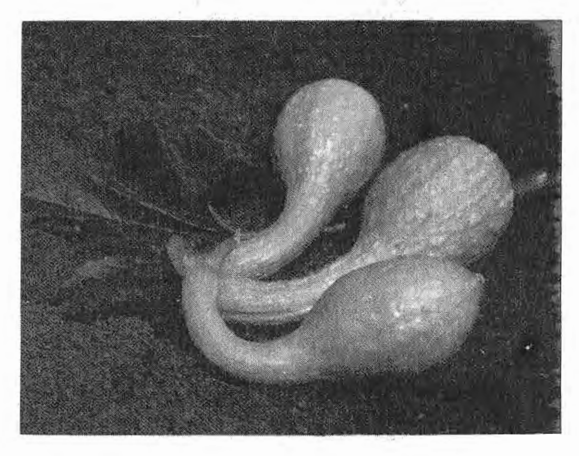
تتميز هذه الأصناف بأن ثمارها منضغطة ، وذات حواف مسننة من أحد جانبيها ـــ يتراوح قطرها من ٥ ـــ ٥ر٧ سم ـــ يختلف لونها الخارجى من الأخضر الفاتح إلى الأبيض الكريمى والأصفر الذهبى . ومن أمثلتها : هوايت بوش سكالوب White Bush Scallop ، وجولدن بوش سكالوب Golden Bush Scallop ، والهجن سكالوبينى Scallopini ، وبيتربان Peter Pan (شكل ٥ ـــ ٤) .



شكل (٥ ـــ ٤) : صنف الكوسة الهجين بيتربان Peter Pan .

٣ ــ طراز الأصناف الصفراء الكريمية Yellow types :

تتميز هذه الأصناف بأن ثمارها منبعجة قليلاً من طرفها الزهرى ، بينما يكون طرفها الآخر إما قصيراً ومستقيماً Straightneck ، أو طويلاً وملتوياً Croockneck ، وبأن لونها الخارجى أصفر كريمى والداخلى أبيض كريمى ، ويتراوح طولها من ١٥ ــ ١٧٫٥ سم . ومن أمثلتها : الأصناف إيرلى بروليفك ستريت نك Early Prolific Straightneck (شكل ٥ ــ ٥*) ، وإيرلى يلوسمر كروكنك Eraly Yellow Summer Crookneck (شكل ٥ ــ ٦) ، والهجن صن دانس Sundance ، وكراكر Cracker .



شكل (٥ ــ ٦) : صنف الكوسة كروكنك إيرلى يلو Crookneck Early Yellow .

٤ ــ طرز أخرى :

أ ــ طراز الأصناف الكروية Round types :

تتميز هذه الأصناف بأنها كروية تماماً ، ومن أمثلتها : الصنف روند زوكينى Round Zucchini (شكل ٥ ــ ٧) .

ب ــ طراز الفجتبل مارو Vegetable Marrow :

يتميز هذا الطراز بأن ثماره أسطوانية الشكل ، مثل : طراز الزوكينى ، إلّا أنها تستدق قليلاً من جهة طرف عنق الثمرة Fruit stalk . وهى تميل إلى القصر ، حيث تتراوح فى الطول من ١٥ ــ ١٧٫٥ سم ، ولونها الخارجى والداخلى أبيض وكريمى . ومن أمثلتها : الأصناف فجتبل مارو

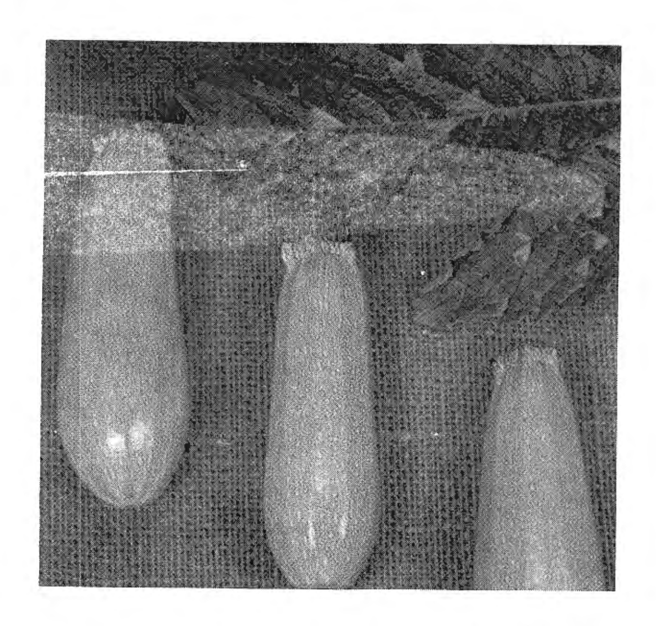
---

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .

Vegetable Marrow ، ولونج هوايت فجتبل مارو Long White Vegetable Marrow ، والصنف الهجين كلاريتا Clarita (شكل ٥ ـــ ٨) .



شكل (٥ ـــ ٧) : صنف الكوسة روند زوكينى Round Zucchini .



شكل (٥ ـــ ٨) : صنف الكوسة الهجين كلاريتا Clarita .

جـ ــ طراز الكاسيرتا Caserta type :

يتميز هذا الطراز بأن ثماره أسطوانية الشكل ، مثل طراز الزوكينى ، وتستدق من جهة طرف سويقة الثمرة ، مثل : طراز فجتبل مارو ، إلّا أن ثماره أطول ، وتتراوح فى الطول من ١٧٫٥ ــ ٢٢٫٥ سم ، ويختلف لونها الخارجى من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن ، بينما يكون لونها الداخلى أخضر فاتحاً . ومن أمثلتها : الأصناف كاسيرتا Caserta ، و كوكوزيل Cocozelle .

مواصفات الأصناف الهامة

١ ــ الإسكندرانى :

من أكثر الأصناف انتشاراً فى الزراعة فى مصر ، النباتات قائمة ، يتراوح لون الثمار من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن ، واللون الفاتح هو المفضل . وهو صنف مبكر وغزير المحصول ؛ إذ يتساوى مع ، أو يتفوق فى المحصول على معظم الأصناف الأجنبية بما فى ذلك الهجن . وقد حل هذا الصنف محل الصنف البلدى فى الزراعة فى مصر .

٢ ــ البلدى :

النباتات مدّادة يبلغ طولها من ٢ ــ ٣ أمتار ، الأوراق كبيرة مفصصة زغبية خشنة ، الثمار بيضاء أو خضراء باهته تشبه ثمار الصنف الإسكندرانى ، ويقل عنه فى المحصول .

هذا .. وقد سبقت الإشارة إلى المواصفات الرئيسية لعدد من أهم أصناف الكوسة تحت موضوع تقسيم الأصناف ، ولكن لايزرع فى مصر سوى الصنفين السابقين ، وتتركز جهود الباحثين نحو محاولة انتخاب سلالات جديدة من الصنف الإسكندرانى تكون أفضل لوناً وأكثر تجانساً ، وأعلى محصولاً من الصنف الحالى . وللمزيد من التفاصيل عن أصناف الكوسة .. يراجع كل من Tapley (١٩٣٧) ، و Minges (١٩٧٢) ، و Whitaker & Davis (١٩٦٢) ، و Tigchelaar (١٩٨٠ و ١٩٨٦) .

التربة المناسبة

تنمو الكوسة فى أى تربة جيدة الصرف ، لكن مع ضرورة التسميد العضوى الجيد فى الأراضى الخفيفة . وأنسب الأراضى لزراعة الكوسة هى الأراضى الطمية ، وتفضل الأراضى الخفيفة لإنتاج محصول مبكر ، بينما يكون المحصول أعلى فى الأراضى الثقيلة ، ولكنه يكون متأخراً . ويتراوح أنسب pH للتربة من ٥٫٥ ــ ٧٫٥ .

تأثير العوامل الجوية

لاتنبت بذور الكوسة فى درجة حرارة أقل من ١٥°م أو أعلى من ٣٨°م . ويتراوح المجال

الحرارى الملائم لإنبات البذور ، ونمو النباتات من ٢١ ــ ٣٥°م ، ويكون الإنبات أسرع مايمكن فى درجة حرارة ٣٥° . وتتأثر النباتات بشدة بالصقيع ، إلّا أنها تتحمل البرودة بدرجة أكبر من درجة تحمل البطيخ والشمام والخيار . وتستمر نباتات الكوسة فى الإثمار فى الجو البارد بعد أن تتوقف القرعيات الأخرى عن الإثمار .

طرق التكاثر والزراعة

تتكاثر الكوسة بالبذور التى تزرع غالبا فى الحقل مباشرة ، إلّا أنه يمكن إنتاج الشتلات أولاً فى أوعية خاصة ، ثم تشتل بعد ذلك فى الحقل الدائم كما فى القرعيات الأخرى . ويلزم لزراعة الفدان من الأصناف القائمة النمو ، مثل : الإسكندرانى كيلو جرام واحد من البذور عند الزراعة فى الحقل مباشرة ، تزيد إلى الضعف عندما تكون الزراعة فى الجو البارد ، وتقل إلى الثلث فى حالة الشتل . أما الأصناف المدادة من الكوسة ، مثل : البلدى .. فإن كمية التقاوى التى تلزم منها تكون نصف الكميات المشار إليها آنفاً فى كل من حالات الزراعة المختلفة . ويلزم استنبات البذور أولاً إذا كانت الزراعة فى الجو البارد ، وتتبع لذلك نفس الطريقة التى سبق بيانها فى البطيخ .

تختلف طريقة الزراعة حسب درجة الحرارة السائدة ، والصنف المستعمل ، وطبيعة التربة كمايلى :

١ ــ تكون الزراعة بالطريقة « العفير » (زراعة بذرة جافة فى أرض جافة ثم الرى) فى الجو الدافىء ، وبالطريقة « الحراتى » (زراعة بذرة مستنبتة فى أرض مستحرثة والرى بعد الإنبات) فى الجو البارد . ويزرع بكل جورة ٣ ــ ٤ بذور .

٢ ــ تزرع الأصناف القائمة النمو ، مثل : الإسكندرانى على مصاطب بعرض ٨٠ ــ ٩٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ٨ ــ ٩ خطوط فى القصبتين) ، وعلى مسافة ٣٠ ــ ٤٠سم بين الجور فى الخط . أما الأصناف المدادة ، مثل البلدى ، فإنها تزرع على مصاطب بعرض مترين ، وعلى مسافة ٨٠ ــ ١٠٠ سم بين الجور .

٣ ــ يفضل فى الأراضى الرملية إضافة السماد البلدى فى خنادق على امتداد ريشة المصطبة « العمالة » بعمق ٢٥ ــ ٣٠ سم وبعرض الفأس ، ثم يردم على السماد ، وتروى الأرض ريًّا غزيراً ، وتترك حتى تستحرث ، ثم تزرع البذور فوق الخنادق .

٤ ــ يمكن فى الزراعات المبكرة التى يخشى عليها من البرد إنتاج الشتلات فى أماكن مدفأة ، أو الزراعة مباشرة تحت الأقبية البلاستيكية المنخفضة بنفس الطرق التى سبقت الإشارة إليها فى الشمام .

مواعيد الزراعة

تزرع الكوسة فى مصر على مدار العام تقريبا ، ولكن فى مناطق مختلفة من القطر . فتبدأ زراعة البذور فى شهرى ديسمبر ويناير فى الأراضى الرملية الدافئة وتحت الأقبية البلاستيكية ، وتمتد الزراعة بعد ذلك من فبراير حتى سبتمبر فى مختلف جهات القطر ، وتزرع البذور فى أكتوبر ونوفمبر فى الوجه القبلى ، وفى الأراضى الرملية الدافئة .

عمليات الخدمة الزراعية

تجرى للكوسة نفس عمليات الخدمة التى سبقت الإشارة إليها فى الخيار ، فترقع الجور الغائبة فى وجود رطوبة مناسبة لإنبات البذور ، وتخف الجور النابتة على نبات واحد ، وتجرى عملية الخف على دفعتين ، بحيث يكون الخف النهائى عندما تكون النباتات فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية إلى الرابعة . ويجرى العزق بغرض التخلص من الحشائش ، ولنقل جزء من تراب الريشة « البطّالة » إلى الريشة « العمالة » ، على أن يتوقف عند كبر النباتات ، ثم تقلع الحشائش باليد .

وتعفّر الكوسة بالكبريت الناعم عقب إنباتها ثم تعفّر كل عشرة أيام لمدة شهر فى الزراعات الصيفية ، ولمدة أطول فى الزراعات الشتوية . ويجب أن يكون التعفير قبل تطاير الندى فى الصباح ، ويفيد ذلك فى وقاية النباتات من بعض الإصابات المرضية .

وتتم حماية الزراعات الشتوية من الرياح الباردة « بالتزريب » عليها بحطب الذرة ، على هيئة ذرب مائل للجهة الجنوبية ، فى صفوف متوازية تبعد من ٢ ــ ٣ أمتار عن بعضها ، فيكون بين كل « ذربين » من ٢ ــ ٣ مصاطب متجهة من الشرق إلى الغرب .

وتحتاج نباتات قرع الكوسة للرى على فترات متقاربة ، خاصة أثناء الصيف ، فى الأراضى الرملية ويستمر ذلك طوال فترة نموها ، بما فى ذلك مرحلتى الإثمار والحصاد (مرسى والمربع ١٩٦٠) .

وينصح نشاط القرعيات (مشروع تطوير النظم الزراعية) بتسميد الكوسة بنحو ٢٠م٣ سماد بلدى متحلل للفدان ، تضاف أثناء تجهيز الحقل للزراعة ، أو فى خنادق بخط الزراعة ، مع زراعة البذور أعلى هذه الخنادق بعد تغطية السماد بالتربة . كما يستعمل أيضاً ٣٠٠ كجم سلفات نشادر ، و١٥٠ كجم سوبر فوسفات ، و١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان على ٣ دفعات كمايلى : الدفعة الأولى أثناء الزراعة ، ويضاف فيها $\frac{١}{٣}$ كمية الآزوت و $\frac{١}{٢}$ الفوسفور ، والثانية : بعد الخف ، ويضاف فيها $\frac{١}{٣}$ كمية الآزوت ، و $\frac{١}{٢}$ الفوسفور ، و $\frac{١}{٢}$ البوتاسيوم ، والثالثة عند الإزهار ، ويضاف فيها $\frac{١}{٣}$ كمية الآزوت و $\frac{١}{٢}$ البوتاسيوم .

تأثير منظمات النمو على النسبة الجنسية

تتأثر النسبة الجنسية فى الكوسة بمنظمات بنفس الطريقة التى سبق بيانها فى الخيار . فقد وجد Abdel- Gawad & Ketellappert (١٩٦٩) أن معاملة نباتات الكوسة ، وهى بعمر أسبوع ، بالإيثيفون بتركيز ٥٠ ، أو ١٠٠ ، أو ٢٥٠ جزء فى المليون أدت إلى ظهور الأزهار المؤنثة فى العقدة الأولى ، بالمقارنة بالعقدة التاسعة فى نباتات المقارنة (الشاهد) كما وجد Rudich وآخرون (١٩٧٠) أن رش النباتات بالإيثيفون ، بتركيز ٢٥٠ ، أو ٥٠٠ جزء فى المليون ، مرتين فى مرحلتى نمو الورقة الحقيقية الأولى والثالثة أدى إلى إنتاج أزهار مؤنثة فقط خلال الأسبوعين إلى الثلاثة أسابيع الأولى من بداية الإزهار . كذلك أدت معاملة النباتات بتركيز ٢٥ أو ٥٠ جزء فى المليون من حامض الأبسيسك abscisic acid ، وهى بعمر ١٨ يوماً ، ثم كل ٤ أيام بعد ذلك إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة المتكونة .

النضج والحصاد ، والتداول والتخزين ، والتصدير

النضج والحصاد

يبدأ حصاد نباتات قرع الكوسة بعد نحو ٤٠ يوماً من الزراعة فى الجو الدافىء ، وبعد نحو ٥٠ يوماً فى الجو البارد نسبيًّا . ويتطلب وصول الثمار إلى مرحلة النضج الإستهلاكى مدة يوم إلى أربعة أيام من العقد فى الأصناف الزوكينى ، ومن ٤ ــ ٥ أيام فى الأصناف الإسكالوب ، ومن ٦ ــ ٧ أيام فى الأصناف الصفراء ذات الرقبة المستقيمة والملتوية . تحصد الثمار وهى صغيرة إلى متوسطة الحجم ، ولم تتصلب قشرتها بعد . وتفضل معظم الأسواق أن تحصد الثمار قبل أن يسقط تويج الزهرة من الثمرة وتسوق بها ، إلا أن بعض المناطق الريفية تفضل الثمار الأكبر حجماً ، ويزداد المحصول كلما سمح للثمار بالزيادة فى الحجم قبل الحصاد ، ولكن نوعية الثمار تكون منخفضة .

يستمر حصاد الكوسة حوالى شهرين ، ويكون الحصاد كل ٢ ــ ٣ أيام صيفاً ، وكل ٥ ــ ٧ أيام شتاءاً ، وتحصد الثمار عادة بجزء من العنق . وفى حالة تخطى أى ثمرة لمرحلة النضج الاستهلاكى .. فإنه يجب قطفها والتخلص منها ، وذلك لأن تركها على النبات يؤدى إلى ضعف نموه ونقص محصوله .

التداول والتخزين

يجب تداول الثمار بعناية تامة بعد الحصاد لتقليل الجروح بقدر الإمكان ، خاصة عند الرغبة فى تخزين المحصول . تدرج ثمار الكوسة غالباً على أساس الحجم ، ويتم فرز الثمار المجروحة والزائدة النضج أثناء التدريج.ويعطى Sackett (١٩٧٥) بياناً برتب الكوسة ومواصفاتها فى الولايات المتحدة .

ولاتخزن ثمار الكوسة عادة إلّا لأيام قليلة قبل عرضها للبيع عند زيادة العرض على الطلب . ويفضل فى هذه الحالة أن يكون التخزين فى درجة حرارة صفر ــ ٤°م ، مع رطوبة نسبية ٩٠٪ . تبقى الثمار فى هذه الظروف لمدة ٤ ــ ٥ أيام بحالة جيدة دون أن تتعرض لأضرار البرودة ، ويمكن إطالة فترة التخزين إلى أسبوعين برفع درجة حرارة المخزن إلى ٥ ــ ١٠°م . أما حفظ الثمار لهذه المدة فى درجة صفر ــ ٤°م .. فإنه يؤدى إلى إصابتها بأضرار البرودة ، وهى سرعة تدهور الثمار بعد إخراجها من المخزن ، حيث تذبل ويصفر لونها ، وتظهر بها نقر سطحية .

التصدير

ينص القانون المصرى على أن تكون ثمار الكوسة المصدرة غير متقدمة النضج ، منتظمة الشكل ، متماثلة الصفات ، ذات لون طبيعى ، نظيفة غير مبللة أو لينة أو ذابلة ، محتفظة بأعناقها ، خالية من الجروح أو التبقع أو آثار الإصابة بالأمراض والحشرات . ويجب ألّا يقل طول الثمرة عن ٨ سم ، وألّا يزيد عن ٢٠ سم ، وأن تكون الثمار متجانسة الحجم واللون فى العبوة الواحدة ، ويسمح بالتجاوز فى الأوزان الصافية بالزيادة بنسبة لاتزيد على ٥٪ ، ولايسمح بأية نسبة بالنقص .

وتقسم الكوسة المصدرة إلى الدرجتين التاليتين :

الدرجة الأولى : وهى التى لايتجاوز مجموع العيوب الشكلية فيها على ٥٪ بالوزن من كل طرد ، ولايتجاوز الفرق بين الأقطار الطولية والعرضية لأكبر الثمار وأصغرها عن ١ سم .

الدرجة الثانية : وهى التى لايتجاوز مجموع العيوب الشكلية فيها ١٠٪ بالوزن فى كل طرد ، ولايتجاوز الفرق بين الأقطار الطولية والعرضية لأكبر الثمار وأصغرها عن ٢ سم .

ويقصد بالعيوب الشكلية مايوجد على سطح الثمرة من البقع المختلفة ، والخدوش ، والجروح الملتئمة .

تعبأ الكوسة المصدرة فى صناديق من الخشب أو الكرتون ، أو فى أقفاص أو سلال ، ويحدد القانون سعة ومواصفات كل منها . تبطن العبوات بورق الكرفت المثقوب للتهوية ، وتعبأ الثمار فى صفوف وطبقات منتظمة لاتزيد على ٣ طبقات ، وتكون الأعناق متجهة إلى جانبى العبوة وبالتبادل ، وبكيفية تملأ فراغ العبوة بحيث تكون ثابتة غير مضغوطة ، مع وضع ورق زبدة بين طبقات الثمار .

إنتاج البذور

تفضل العروة الصيفية العادية (خلال شهر مارس) لإنتاج بذور الكوسة حتى تنمو النباتات وتنضج ثمارها فى جو حار جاف . وتزرع حقول إنتاج البذور بنفس طريقة الزراعة المتبعة فى إنتاج المحصول التجارى من الثمار .

مسافة العزل

ينصح بتوفير مسافة عزل لاتقل عن نصف كيلو متر بين حقل إنتاج بذور الكوسة والحقول الأخرى المجاورة من الكوسة ، أو أى محصول آخر تابع لأى من النوعين *C. pepo* أو *C. moschata* ، وتزيد هذه المسافة إلى كيلو متر عند إنتاج بذور الأساس . أما الأنواع الأخرى التى تتبع الجنس *Cucurbita* ، وهى *C. maxima* ، و *C. mixta* .. فإنها لاتتلقح فى الطبيعة مع النوع *C. pepo* الذى تتبعه الكوسة . وبالرغم من ذلك .. فإنه يلزم توفير مسافة عزل مناسبة بين الكوسة وكافة محاصيل الخضر الأخرى التابعة للعائلة القرعية ، ليس تجنباً لحدوث تلقيحات معها — فهذا أمر غير وارد — وإنما تجنباً لعقد ثمار بكرية ، وذلك لأن حبوب لقاح مختلف القرعيات تنشط مبايض أزهار القرعيات الأخرى لتنمو بكريا .

هذا .. وتجدر الإشارة إلى أنه قد تحدث تلقيحات فى الطبيعة بين النوعين *C. mixta* ، و *C. moschata* ، بينما لايتلقح أى منهما بصورة طبيعية مع النوع *C. maxima* (عن Whitaker & Davis ١٩٦٢) .

التخلص من النباتات غير المرغوب فيها

يتم التخلص من النباتات المخالفة للصنف ، وغير المرغوب فيها بالمرور فى الحقل أربع مرات فى طور مبكر من النمو ، وقبل تفتح أول زهرة ، وفى بداية مرحلة الإثمار ، وعند نضج الثمار . وتفحص النباتات فى كل مرة للتعرف على الصفات التى يمكن تمييزها . فمثلاً .. يمكن فى بداية النمو تمييز النباتات القائمة من النباتات المدادة بسهولة . كما يمكن بعد ذلك تمييز النباتات المخالفة فى شكل مبيض الزهرة ، أو فى شكل الثمرة الصغيرة أو لونها . وكلما أمكن التبكير فى التعرف على النباتات المخالفة كان ذلك أفضل حتى لاتكون مصدراً لحبوب اللقاح للنباتات الأخرى فى الحقل . ولهذا يلزم أيضاً « تقليع » النباتات المخالفة والتخلص منها خارج الحقل .

الحصـــاد

تستغرق ثمار الكوسة حوالى ١٦ أسبوعاً من وقت نضج الزهرة إلى نضج البذور . ويعرف النضج بتصلب جدار الثمرة ، وتحوله من اللون الأخضر إلى البرتقالى المصفر ، أو من اللون الأصفر إلى اللون القَشِّي (George ١٩٨٥) .

تحصد الثمار يدويًا ، وقد تحصد آليًا وتستخرج البذور فى عملية واحدة ، إلا أنه يفضل ترك الثمار الناضجة فى مكان بارد جاف بارد لمدة ٦ أسابيع على الأقل بعد الحصاد ، حيث يؤدى ذلك إلى تحسين نوعية البذور ، عما لو استخلصت البذور بعد حصاد الثمار مباشرة حتى إذا كانت ناضجة (Whitaker ١٩٧٤) .

استخلاص البذور

قد تستخلص البذور بطريقة التخمر إلّا أن هذه الطريقة لم تعد شائعة ، وإذا استخدمت فإنه يجب عدم إطالة فترة التخمر ، حتى لاتتأثر حيوية البذور ويتغير لونها . ويفضل استخلاص البذور إما يدويًّا أو آليًّا . ويجرى الاستخلاص اليدوى للبذور فى الكميات الصغيرة بقطع الثمار ، وفصل البذور مع المشيمة ، وتركهما فى الشمس معاً حتى يجفا ، ثم تفصل البذور عن اللب الجاف بالغربلة ، وقد تغسل البذور عند الضرورة ، ثم تجفف (Agrawal ١٩٨٠) . أما الاستخلاص الآلى للبذور .. فيجرى فى الكميات الكبيرة ، ويتم بتقطيع الثمار آلياً ، ثم فصل البذور عن اللُّب بالغسل بالماء ، ويلى ذلك تجفيف البذور بسرعة . ويبلغ متوسط محصول الفدان حوالى ٢٠٠ كجم من بذور الأصناف الهجين ، ونحو ٣٠٠ ـــ ٤٠٠ كجم من بذور الأصناف المفتوحة التلقيح .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

تنتقل بعض المسببات المرضية عن طريق البذور ، ويتعين مكافحتها جيداً فى حقول إنتاج البذور ، مع التخلص من النباتات المصابة بها أثناء إجراء عملية التفتيش الحقلى ، وهى كمايلى :

المـــرض	المســـبب
تبقع الأوراق والساق	*Alternaria spp.*
العفن الفيوزارى	*Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*
الجـــرب	*Cladosporium cucumerinum*
العفن الطرى المائى	*Sclerotinia sclerotiorum*
تبقع الأوراق البكتيرى	*Xanthomonas cucurbitae*
فيرس موزايك الخيار	Cucumber mosaic virus
فيرس موزايك القاوون	Muskmelon mosaic virus

الآفات ومكافحتها

يرجع لذلك الفصل السادس الخاص بآفات القرعيات ، وطرق مكافحتها .

الفصـــل الســــادس

آفات القرعيات ومكافحتها

تعتبر القرعيات من أكثر محاصيل الحضر تعرضاً للإصابة بالآفات ، كما أنها تشترك معاً غالباً فى الإصابة بنفس الآفات ، لذا .. فقد خصص هذا الفصل لمناقشة موضوع آفات القرعيات لما له من أهمية من جهة ، وتجنباً لأى تكرار من جهة أخرى . ويُبين جدول (٦ ــ ١) قائمة بالمسببات المرضية الرئيسية التى تصيب البطيخ ، والشمام (والقاوون) ، والخيار ، والكوسة فى مصر (عن Ziedan ١٩٨٠) ، وتلك هى الآفات التى سجلت على هذه القرعيات فى مصر حتى سنة ١٩٨٠ ، ولكن القرعيات تصاب فى مصر بعدد من الآفات الأخرى غير مذكورة فى الجدول ، مثل : فيروسات تبرقش البطيخ رقم ١ ، وتبرقش البطيخ رقم ٢ ، وتبرقش الزوكينى الأصفر ، والفطريات المسببة لأمراض البياض الزغبى ، وبعض أعفان الثمار وغيرها .

البياض الدقيقى

يحدث مرض البياض الدقيقى Powdery mildew فى القرعيات بفعل فطرين رئيسيين ، هما *Erysiphe cichoracearum* ، و *Sphaerotheca fuliginea* . وهذان الفطران على درجة كبيرة من القرابة حتى أن بعض الباحثين يعتبرونهما اسمين لفطر واحد . وفى حين يميز Chupp & Sherif (١٩٦٠) بين الفطرين ، فإن العروسى وآخرين (١٩٨٦) ينسبون المرض إلى الفطر *E. Cichoracearum* ، بينما يعزى Dixon (١٩٨١) المرض إلى الفطر *S. fuliginea* . وقد ذُكر أن الفطر *E. cichoracearum* يصيب أيضاً العديد من العوائل الأخرى غير القرعيات ، إلّا أن السلالة التى تصيب القرعيات لاتصيب غيرها من النباتات ، باستثناء بعض الأعشاب الضارة . ويعتبر المرض من أكثر أمراض الشمام ، والقاوون ، والخيار ، والكوسة انتشاراً ، كما قد تكون الإصابة شديدة على البطيخ أيضاً عند ارتفاع الرطوبة الجوية ، ولكنه لايعد من الأمراض الخطيرة فى البطيخ .

تظهر أعراض الإصابة على أنصال وأعناق الأوراق على شكل بقع سطحية صغيرة ، مستديرة ، دقيقية المظهر ، بيضاء اللون تظهر فى البداية على السطح السفلى للأوراق المسنة ، ثم تنتشر على كلا السطحين (شكل ٦ ــ ١) ويصاحب ذلك ظهور الإصابة على السيقان والثمار الصغيرة حتى تعم معظم أجزاء النبات . ومع تقدم الإصابة .. يتحول لون الجزء المصاب إلى اللون الأصفر فالبنى ، ثم

جدول : (٦ – ١) : أهم الأمراض التى تصيب البطيخ ، والشمام (والقاوون) ، والخيار ، والكوسة فى مصر ومسبباتها .

المرض	المسبب	القرعيات التى تصاب بالمرض (×) البطيخ	الشمام والقاوون	الخيار	الكوسة
الألترناريا	*Alternaria cucumerina*	×	×	×	×
عفن الثمار الفيوزارى	*Fusarium* spp.	×	×	×	×
عفن الجذور الفيوزارى	*F.solani* f. *cucurbitae*	×	×	×	×
الذبول الفيوزارى	*F.oxysporium* f.*niveum*	×			
لفحة الساق الصمغية	*Mycosphaerella melonis*	×	×	×	×
البياض الدقيقى	*Erysiphe cicoracearum*	×	×	×	×
الرايزكتونيا	*Rhizoctonia solani*	×	×	×	×
عفن الجذور والتاج	*Phytophthora cryptogea*	×			
العفن الطرى البكتيرى	*Erwinia ariodea* & *E. carotovora*			×	
نيماتودا تقرح الجذور	*Pratylenchus* spp.	×		×	×
النيماتودا الكلوية	*Rotylenchulus reniformis*	×	×	×	×
نيماتودا العقد الجذور	*Meloidogyne* spp.	×	×	×	×
فيرس موزايك الخيار	cucumber mosaic virus			×	

تذبل الأوراق وتجف وتموت . ويؤثر ذلك على المحصول كمًّا ونوعاً ، فيقل المحصول وتقل جودته ، ويلاحظ ذلك بصورة خاصة فى الشمام والقاوون ، حيث تكون الثمار العاقدة صغيرة الحجم ، وتقل فيها نسبة السكر .

يرجع المظهر الدقيقى للأوراق المصابة إلى ميسيليوم الفطر وجراثيمه الكونيدية (شكل ٦ ـــ ٢) . وتحمل هذه الجراثيم بواسطة الرياح لتحدث إصابات جديدة متكررة خلال موسم النمو . وتنبت الجراثيم فى مدى حرارى يتراوح من ٢٢ ـــ ٣١°م ، ويحدث أفضل إنبات فى درجة حرارة ٢٨°م . كما تنبت الجراثيم فى غياب الماء ، وفى رطوبة نسبية منخفضة حتى ٢٠٪ ، ولكن تزداد الإصابة بارتفاع الرطوبة الجوية عن ذلك .

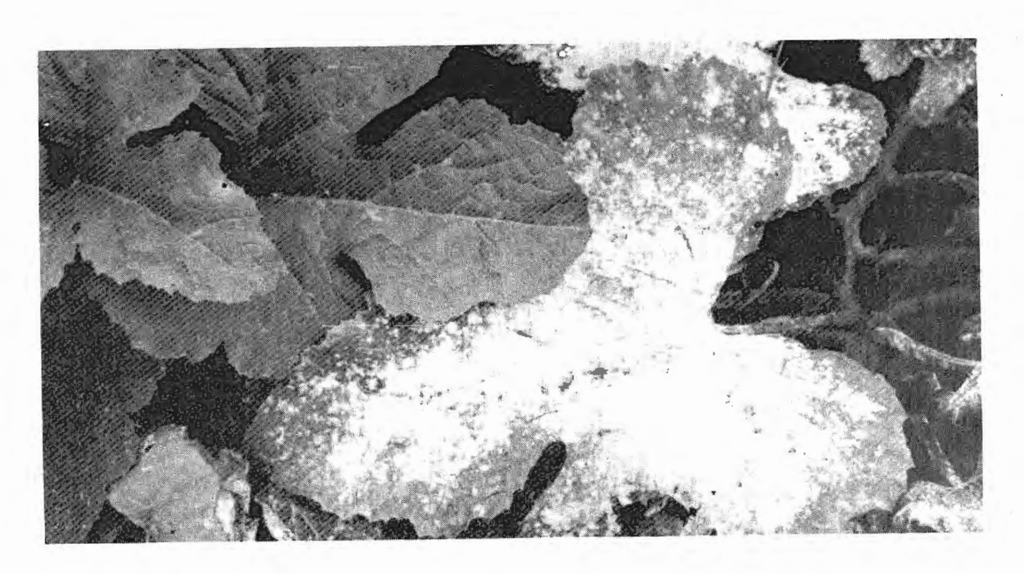
يكافح المرض باتباع الوسائل التالية :

١ ـــ زراعة الأصناف المقاومة وهى تتوفر فى كل من الشمام ، والقاوون ، والخيار .

٢ ـــ تعفير النباتات بالكبريت المخلوط بمادة خاملة كالتلك أو الرماد (تراب الفرن) بنسبة ١ كبريت : ٢ مادة خاملة ابتداء من الشهر الثانى بعد الزراعة . ويجرى التعفير فى الصباح

الباكر أثناء وجود الندى على الأوراق بمعدل ٣٠ كجم كبريت للفدان ، ثم يكرر التعفير مرتين كل أسبوعين بعد ذلك ، مع زيادة كمية الكبريت المستعملة حسب النمو النباتي . وتجدر الإشارة إلى أن بعض أصناف الخيار والقاوون تكون حساسة للكبريت . ويمكن الرش بالكبريت القابل للبلل بتركيز ١٪ ، أو بالكبريت الميكروني بتركيز ٠٫٢٥٪ . وتكفى أى من هذه المعاملات عادة للوقاية التامة من البياض الدقيقى فى البطيخ .

٣ ــ لاتفيد معاملة التعفير بالكبريت كثيراً عند ارتفاع درجة الحرارة خلال شهر أغسطس ، وينصح فى هذه الحالة برش النباتات بالكاراثين القابل للبلل بمعدل ١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء ، أو الكاراثين المستحلب بمعدل ٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء ، ويلزم حوالى ٤٠٠ لتر من محلول الرش للفدان . كما يوصى فى حالة انتشار الإصابة بالرش بأحد المبيدات الجهازية المناسبة ، مثل : بايلتون ٢٥٪ بمعدل ٢٥ جم / ١٠٠ لتر ماء ، أو الروبيجان ١٢٪ بمعدل ١٠ مل / ١٠٠ لتر ماء ، أو فيجيليكس ٧٥٧٥ (١٠٪) بمعدل ٦٠ مل / ١٠٠ لتر ماء ، أو أفيوجان ٣٠٪ بمعدل ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء ، أو بايفيدان ٢٥٪ بمعدل ٢٠ مل / ١٠٠ لتر ماء . ويلزم ٤٠٠ لتر من محلول الرش للفدان عند استعمال أى من هذه المبيدات . ويبدأ الرش الوقائى بعد الزراعة بنحو ٢٥ يوماً ، ويكرر كل أسبوعين . ولايلزم الرش بأى من هذه المبيدات عادة فى حالة البطيخ (وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية ١٩٨٥) .



شكل (٦ ــ ١) : أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى على الكوسة .

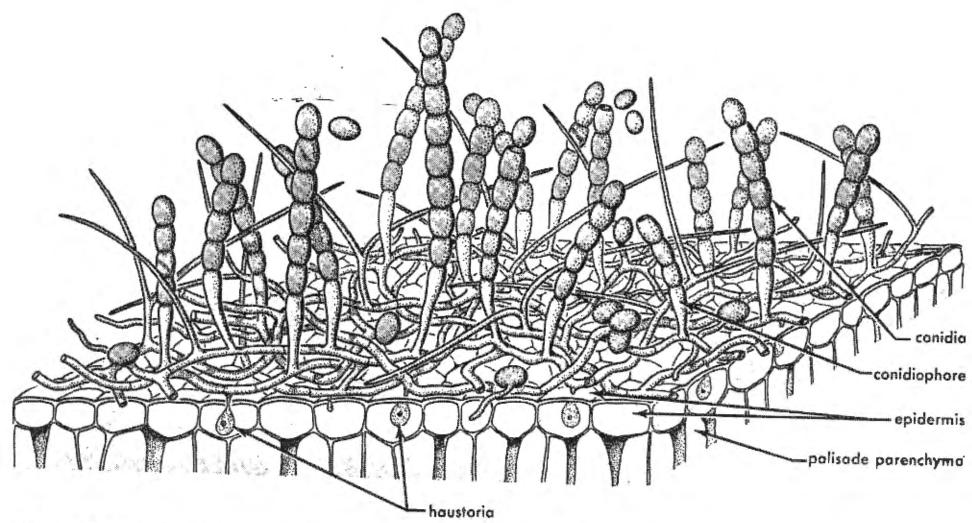


Figure 15.17. The ascomycete *Erysiphe* on a leaf surface, producing conidia.

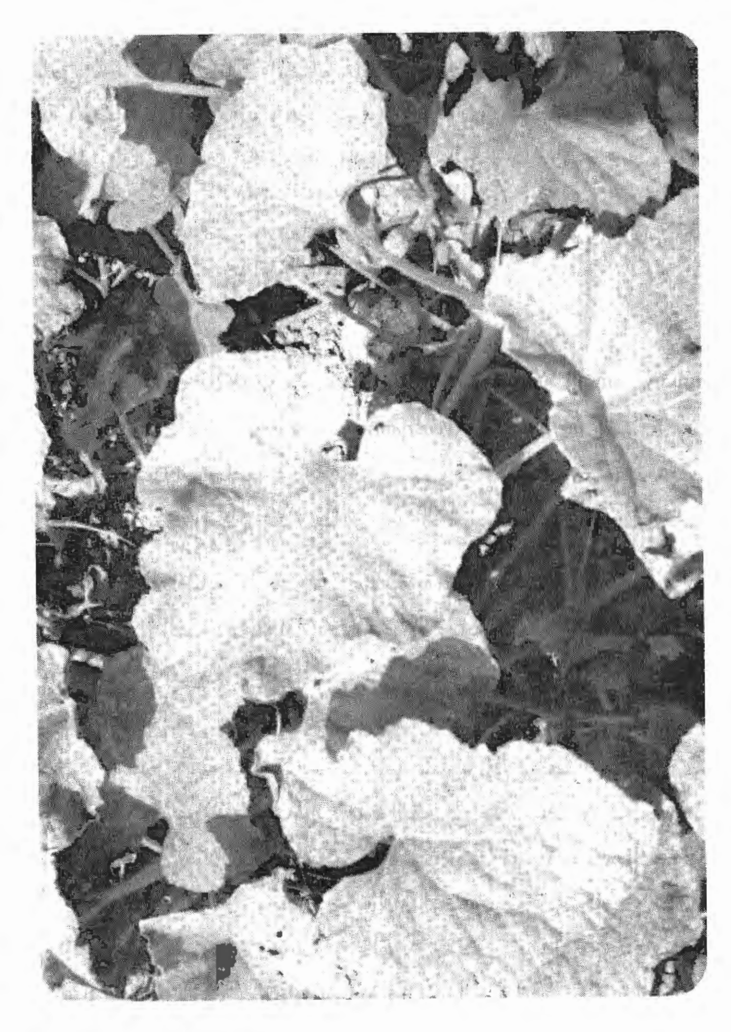
شكل (٦ ـــ ٢) : النمو السطحى للفطر المسبب للبياض الدقيقى فى القرعيات ، وجراثيمه الكونيدية التى تعطى الإصابة مظهرها الدقيقى (Rost وآخرون ١٩٨٤) .

البياض الزغبى

يسبب الفطر *Pseudopernospora cubensis* مرض البياض الزغبى downy mildew فى القرعيات . ويعتبر المرض أكثر أهمية فى الشمام ، والقاوون ، والخيار مما فى الكوسة أو البطيخ . وتحدث الإصابة بالفطر من خلال الثغور بالورقة ، وتظهر الأعراض على هيئة بقع صغيرة لونها أصفر باهت على السطح العلوى للأوراق المسنة . وتكون جواف البقع محدودة فى الخيار بتعرقات الورقة فتبدو مضلعة ، ولكن هذا المظهر لايشاهد فى القرعيات الأخرى .

تزداد هذه البقع فى العدد والمساحة ، ومع تقدم الإصابة .. يتحول لونها إلى اللون البنى أو الرمادى القاتم (شكل ٦ ـــ ٣) ، ويقابل البقع على السطح السفلى للأوراق نمو زغبى أبيض وردى إلى رمادى اللون ، وهو عبارة عن الأكياس الجرثومية للفطر وحواملها التى تخرج من الثغور (شكل ٦ ـــ ٤ *) .ومع موت الأوراق الكبيرة يبدأ ظهور المرض على الأوراق الحديثة ، وقد تصاب السيقان الغضة أيضاً . ينتج الفطر أعداداً هائلة من الجراثيم التى يمكنها الانتشار بسرعة فائقة فى الحقل الذى يبدو فى حالة الإصابة الشديدة كما لو تعرض فجأة لموجة من الصقيع . وإن لم تؤد الإصابة إلى

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .



شكل (٦ ــ ٣) : أعراض الإصابة بالبياض الزغبى على السطح العلوى لأوراق الشمام .

قتل النباتات .. فإن المحصول يقل كمًّا ونوعاً ، حيث تكون ثمار الشمام والقاوون صغيرة الحجم وقليلة الحلاوة .

يقضى الفطر فصل الشتاء على عوائله من مختلف القرعيات فى المناطق الجغرافية التى تنمو فيها هذه النباتات شتاءً . وتنقل جراثيم الفطر بواسطة الهواء ، ورذاذ المطر . وحشرة خنفساء الخيار . وبعكس باقى فطريات البياض الزغبى التى لاتنتشر إلّا فى الجو البارد .. فإن هذا الفطر ينتشر فى كل من الجو البارد والدافىء على حد سواء . ويتوقف انتشار المرض على توفر جو ممطر رطب ؛ إذ إن جراثيم الفطر (zoospores) لاتنبت إلا فى وجود الماء . وتتراوح أنسب درجة حرارة لذلك من ١٦ ــ ٢٢°م (Dixon ١٩٨١) .

ويكافح المرض باتباع مايلى :

١ — التخلص من بقايا النباتات المصابة بدفنها فى التربة بالحرث بعد الحصاد مباشرة .

٢ — زراعة الأصناف المقاومة ، وهى متوفرة فى كل من الخيار والقاوون .

٣ — الرش الدورى كل ١٠ أيام بأحد المبيدات التالية : دياثين م ٤٥ ، أو تراى ميلتوكس فورتى ، أو أوكس كلورور النحاس بتركيز ٣ر٠٪ .

٤ — تجنب الزراعة بالقرب من زراعات قديمة مصابة ، وتجنب الرى بالرش ، وذلك لأنه يوفر ظروفاً مناسبة لإنبات جراثيم الفطر .

لفحة الساق الصمغية

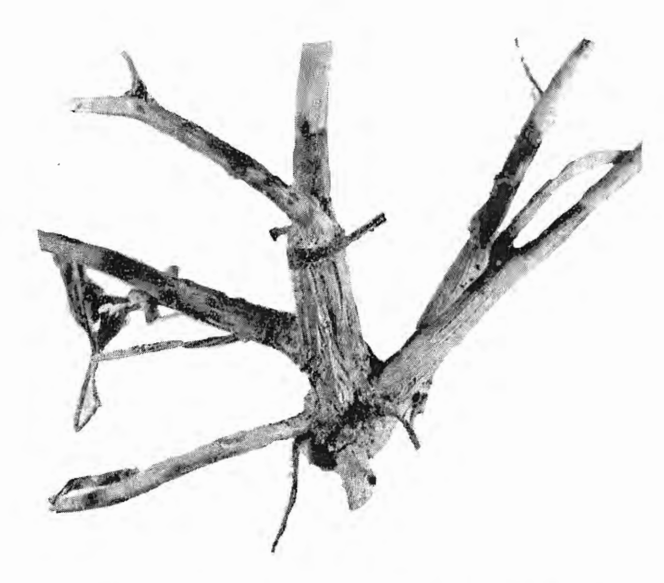
يسبب الفطر *Didymella bryoniae* مرض لفحة الساق الصمغية **gummy stem blight** فى القرعيات ، وكان الفطر يعرف قبل ذلك باسم *Mycospharella citrullina* أو *M. melonis* . كما يعرف المرض أيضاً باسم العفن الأسود black rot ، خاصة فى القرع العسلى وقرع الشتاء حيث يُحدث الفطر فى ثمارهما عفناً جافاً أسود قبل أن يتحول إلى عفن طرى بعد الإصابة بكائنات أخرى ثانوية .

تظهر الأعراض الأولى للإصابة بالمرض على صورة بقع دائرية سوداء أو رمادية اللون على الأوراق الفلقية ، وسيقان البادرات الصغيرة . وإذا أدت هذه الإصابة المبكرة إلى تحليق الساق .. فإن البادرة تموت . أما إذا كان الضرر بسيطاً .. فإنها تنمو ببطء ، وتصاب الأوراق فى النهاية باللفحة (شكل ٦ — ٥)* ويظهر المرض على ساق النبات — قرب منطقة التاج — على صورة بقع مطاولة تكون فى البداية مائية ، ثم تصبح زيتية المظهر وتأخذ لوناً ضارباً إلى الخضرة . كما تظهر بقع مماثلة عند العقد السفلى على الساق ، وسرعان ماتتحول هذه البقع إلى تسوسات (شكل ٦ — ٦) تبرز منها إفرازات صمغية حمراء اللون ، كما يظهر بها وحولها عدد كبير من الأجسام الثمرية السوداء للفطر . ويعقب ذلك ذبول النبات ثم موته . وتظهر على الثمار المصابة بقع (شكل ٦ — ٧) ، وتسوسات مماثلة تبرز منها الإفرازات الصمغية ، خاصة فى القرع العسلى . هذا .. وتزداد الإصابة فى المراحل المبكرة من النمو النباتى فى كل من البطيخ والشمام والقاوون عنها فى الخيار والكوسة ، حيث تكون الأوراق الصغيرة فيهما أكثر مقاومة فى مراحل النمو الأولى .

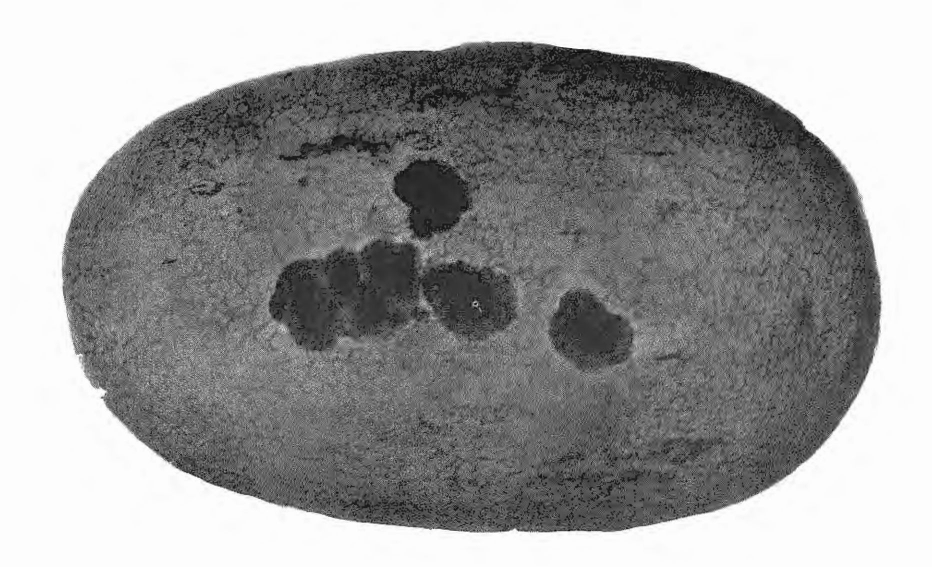
تناسب الإصابة درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة النسبية العالية ، وتتراوح درجة الحرارة المثلى لإصابة البطيخ من ٢٠ — ٢٤°م ، ولكن الشمام يصاب فى حرارة تتراوح من ١٦ — ٢٠°م . يخترق الفطر أنسجة البادرة مباشرة من خلال طبقة الأديم ، بينما تصاب الأنسجة الأكبر سنًّا من خلال الثغور والجروح ، خاصة تلك التى تحدث عند تقليم النباتات أو حصادها . وتنتشر الجراثيم الكونيدية للفطر برذاذ الماء ، كما تنتشر جراثيمه الزقية مع تيارات الهواء . ويقضى الفطر فصل الشتاء فى التربة على صورة جراثيم كلاميدية (Norton ١٩٧٩ ، Dixon ١٩٨١) . وقد وجدت علاقة بين إصابة الخيار والقاوون بالتصمغ ، وبين تعرضهما للإصابة الشديدة بكل من خنفساء الخيار والبياض

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .

الدقيقى . وقد ساعدت الحشرة فى إحداث الجروح ، وتهيئة النباتات للإصابة ، ونقل الفطر إلى النباتات السليمة (Bergstrom وآخرون ١٩٨٢) . هذا .. ويمكن أن تبدأ الإصابة على البادرات نتيجة لزراعة بذور مصابة .



شكل (٦ ـــ ٦) : أعراض الإصابة بلفحة الساق الصمغية على منطقة التاج ، والأفرع الرئيسية فى البطيخ .



شكل (٦ ـــ ٧) : أعراض الإصابة بلفحة الساق الصمغية (العفن الأسود) على ثمار البطيخ (Ramsey & Smith ١٩٦١) .

ويكافح المرض بمراعاة مايلى :

١ ــ اتباع دورة زراعية مناسبة لاتزرع فيها القرعيات فى نفس قطعة الأرض لمدة ٢ــ ٣ سنوات .

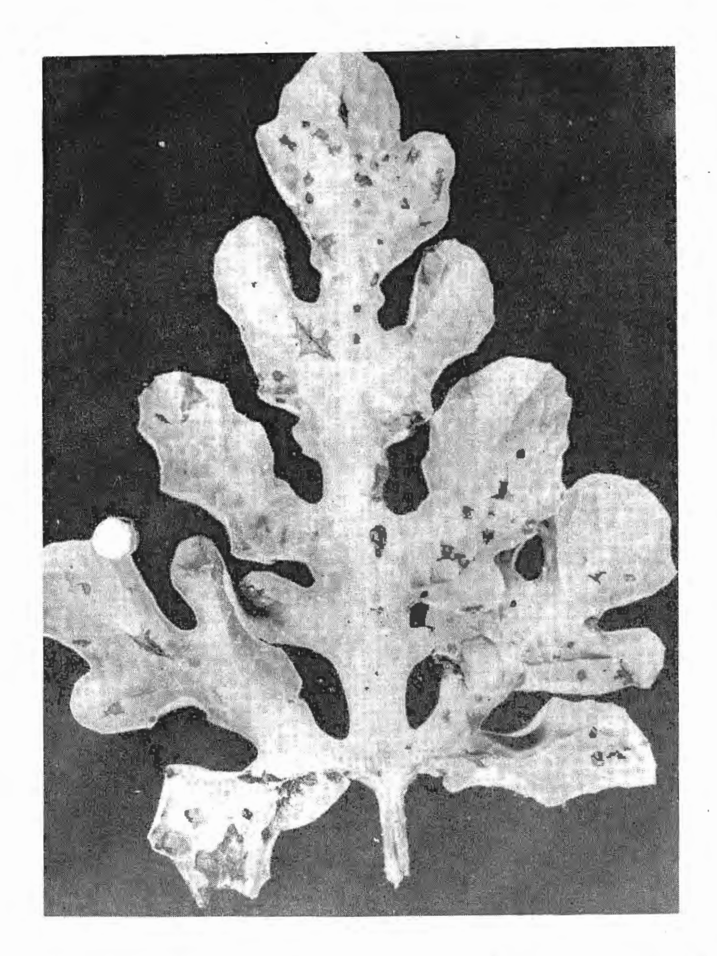
٢ ــ زراعة بذور خالية من الإصابة ، مع معاملة البذور ــ كإجراء وقائى ــ بالثيرام ٢ر٠٪ أو البينوميل ٣ر٠٪ ، أو الفيتافاكس ٢٠٠ (فيتافاكس / ثيرام) ١ر٠٪ ، أو الفيتافاكس ٣٠٠ (فيتافاكس / كابتان) ١ر٠٪ ، حيث تنقع البذور فى محلول المبيد لمدة ١٢ ــ ٢٤ ساعة ، ثم « تكمر » لمدة مماثلة بين طبقات من الخيش المبلل بنفس المحلول ، ثم تزرع مباشرة .

٣ ــ ترش النباتات فى حالة ظهور الإصابة بعد ٢٥ يوماً من الزراعة بمادة داكونيل ٢٧٨٧ ، أو تراى ميلتوكس فورت بتركيز ٢٥ر٠٪ ، ويكرر الرش ثلاث مرّات كل ١٥ يوماً . ويكفى الفدان نحو ٤٠٠ لتر من محلول الرش فى كل مرة . ويفيد الرش خاصة مع محصولى الشمام والبطيخ .

هذا .. ولا تتوفر مقاومة جيدة لهذا المرض فى أى من الأصناف التجارية ، ولكنها توجد فى بعض السلالات البرية من البطيخ والقاوون .

الأنثراكنوز

يسبب الفطر *Colletotrichum lagenarium* مرض الأنثراكنوز anthracnose ، وهو مرض يصيب الثمار والنموات الخضرية ، ويعد أكثر أهمية على كل من البطيخ والقاوون والخيار . وتختلف أعراض الإصابة من عائل لآخر . فتبدأ إصابات الأوراق فى الخيار بالقرب من أحد العروق ، ثم تنتشر لتأخذ شكل بقع كبيرة مضلعة ، أو دائرية تقريباً . تكون البقع ذات لون بنى فاتح فى البداية ثم تصبح حمراء . وتتشوه الأوراق المصابة ، ويؤدى تلاحم البقع المتجاورة إلى ظهور أعراض اللفحة . أما إصابات أعناق الأوراق والسيقان فتكون على صورة بقع سطحية مطاولة رمادية اللون . ولا تظهر إصابات الثمار إلّا بعد نضجها ، وتكون على صورة بقع دائرية غائرة ، مائية المظهر ، كبيرة الحجم ، تظهر فيها نموات الفطر وجراثيمه الكونيدية فى الجو الرطب . وتتشابه أعراض الإصابة فى الشمام مع الخيار ، إلّا أنها تكون أكثر شدة على السيقان وأعناق الأوراق ، وتصبح البقع أكبر وأشد قتامة فى اللون ، وتؤدى إلى تحليق الساق ، وتخرج منها إفرازات صمغية . وتكبر تبقعات الثمار لتغطى مساحات كبيرة ، كما تكون إصابات الأوراق فى البطيخ سوداء اللون ، وبها لفحة شديدة شكل (٦ ــ ٨) . وتظهر على الثمار بقع غائرة ، وقد تسقط الأزهار ، وتتكون ثمار مشوهة . وتكون البقع فى الثمار الناضجة دائرية ومائية المظهر ، وتظهر بمركزها كتلة من الغزل الفطرى وجراثيمه الكونيدية (شكل ٦ ــ ٩) .



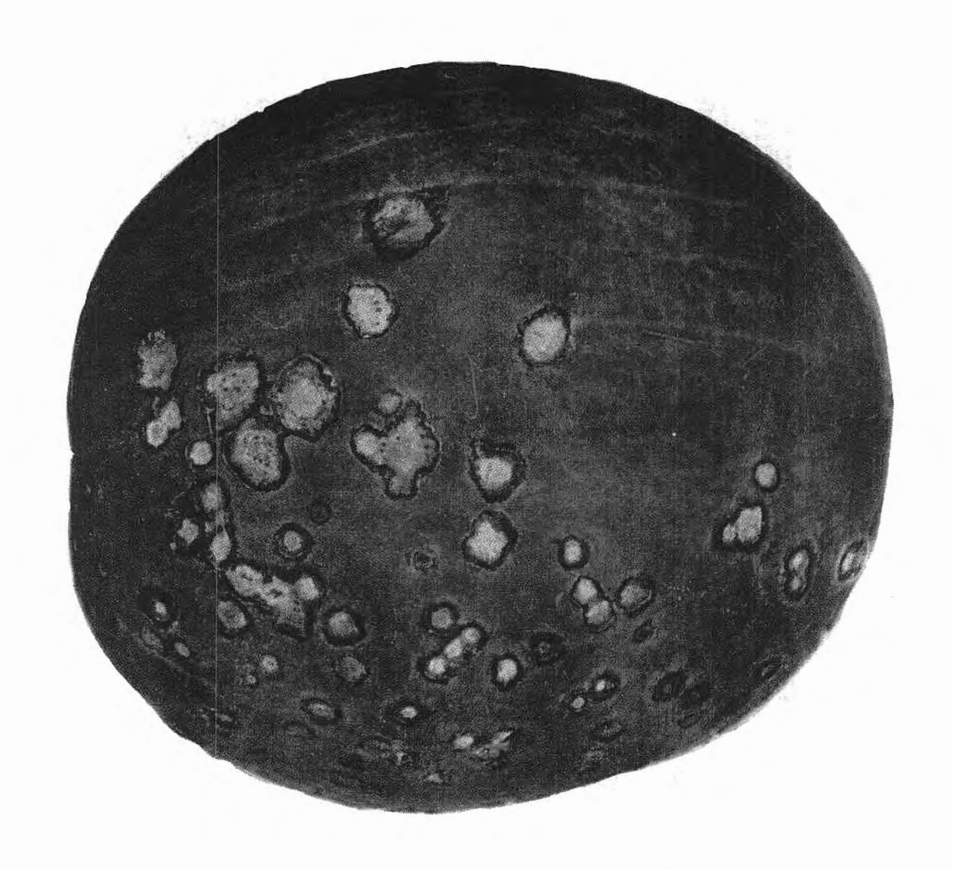
شكل (٦ ــ ٨) : أعراض الإصابة بالأنثراكنوز على ورقة البطيخ (Ellis وآخرون ١٩٦٣) .

يعيش الفطر فترة الشتاء فى بقايا النباتات المصابة فى التربة ، وينتقل عن طريق البذور حيث يحمل خارجياً على البذور المستخلصة من ثمار مصابة ، كما ينمو داخليًا تحت غلاف البذرة ، وينتشر بواسطة المطر وماء الرى . ويناسب انتشار المرض درجة حرارة تتراوح من ٢٤ ــ ٢٦°م ، ورطوبة نسبية من ٧٠ ــ ٧٦٪ . وتعرف عدة سلالات فسيولوجية من الفطر .

يكافح المرض باتباع مايلى :

١ ــ اتباع دورة زراعية مناسبة .

٢ ــ زراعة تقاو خالية من الإصابة .



شكل (٦ ــ ٩) : أعراض الإصابة بالأنثراكنوز على ثمرة البطيخ .

٣ ــ معاملة التقاوى قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية ، وتؤدى هذه المعاملة إلى التخلص من الفطر الذى يلوث البذور من الخارج . أما هيفات الفطر التى تنمو داخليًّا .. فلا تفيد معها هذه المعاملة ، كما لاتصلح معها معاملة الماء الساخن ، وذلك لأن بذور القرعيات تعد حساسة لها .

٤ ــ رش النباتات أسبوعيا بأحد المبيدات الفطرية المناسبة ، مثل البينوميل ، والكارابندازيم ، والمانكوزب .

٥ ــ زراعة الأصناف المقاومة ، وهى تتوفر فى الخيار والبطيخ .

الذبول الفيوزارى

تصاب القرعيات بثلاثة من الفطريات المسببة للذبول الفيوزارى Fusarium wilt ، وجميعها تتبع النوع *Fusarium oxysporum* ، وتُميز عن بعضها البعض عن طريق مدى العوائل host range الخاص بكل منها وهذه الفطريات هى :

١ ــ الفطر *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* :

يتخصص هذا الفطر على الخيار ، ويؤدى إلى تساقط البادرات ، وذبول النباتات الكبيرة . ويصاحب إصابة النباتات الصغيرة تحلل فى أنسجة القشرة ، ولكن يظهر بالنباتات الكبيرة تحلل فى أنسجة الخشب ، يتبعه موت الأوراق السفلى على بعض الأفرع ، ثم ذبول النبات كله وموته ، ويبدو نسيج الخشب فى الجزء المصاب كخيوط بيضاء اللون . تناسب الفطر درجة حرارة مقدارها ٢٠°م . يكافح الذبول بتعقيم تربة البيوت المحمية بالكلوروبكرن ، وبالمبيدات الجهازية ، مثل : البينوميل ، وبتطعيم نباتات الصوبات على الأصل المقاوم *Cucurbita ficifolia* .

٢ ــ الفطر *F. oxysporium* f. sp. *melonis* :

يصيب هذا الفطر نباتات الشمام والقاوون فى أى مرحلة من نموها ، وتؤدى إصابة النباتات الكبيرة إلى إصابتها بالذبول الفيوزارى . يظهر الذبول فى البداية على فرع أو أكثر من فروع النبات ، ثم يذبل النبات كله ويموت (شكل ٦ ــ ١٠) . تتلون الأوراق فى الفروع الذابلة بلون أصفر ، ثم تجف وتأخذ لوناً بنيًّا . وتظهر على سيقان النباتات المصابة خطوط متحللة قد يصل طولها إلى نصف متر بدءاً من قرب سطح التربة تكون مائية المظهر فى البداية ، ثم تصبح صفراء اللون ، وأخيراً تبدو بلون بنى قاتم . وتظهر بهذه الخطوط فى الجو الرطب جراثيم الفطر الوردية اللون ، كما قد تخرج منها إفرازات صمغية بنية اللون ، وتتلون الأوعية الخشبية بلون بنى ضارب إلى الحمرة . وتكون الثمار المنتجة على النباتات المصابة صغيرة الحجم ، كما يصيب هذا الفطر أيضاً نباتات البطيخ فى طور البادرة ، ولكن النباتات الكبيرة تعد مقاومة له .

يناسب نمو الفطر درجة حرارة مقدارها ٢٦°م ، بينما تظهر أعراض المرض فى مدى حرارى من ٨ ــ ٢٢°م . يعيش الفطر على بقايا النباتات فى التربة ، وتوجد منه عدة سلالات فسيولوجية ، ويكافح المرض باتباع دورة زراعية مناسبة ، وزراعة الأصناف المقاومة ، وهى متوفرة . كذلك يفيد استعمال المبيدات الجهازية مثل البينوميل .

٣ ــ الفطر *F. oxysporum* f. sp. *niveum* :

لايصيب هذا الفطر سوى البطيخ والسترون ، ويؤدى إلى ذبول وتساقط البادرات النابتة قبل أو بعد ظهورها على سطح التربة ، ويحدث بها تحلل فى أنسجة القشرة ، واصفرار فى الأوراق الفلقية والأوراق الحقيقية الأولى الصغيرة ، وتحليق للسويقة الجنينية السفلى ، حيث يظهر بها تحلل طرى .

أما النباتات الكبيرة المصابة .. فإن أوراقها تذبل تدريجياً على مدى عدة أيام ، وتجف حوافها ، ثم يموت النبات تماماً . وتبدأ الأعراض على جزء من أحد الفروع ، لكن سرعان مايذبل النبات كله . كما يُحدث الفطر بقعاً متحللة فى الجذور ، وتأخذ الأوعية الخشبية لوناً بنيًّا ، ويظهر نمو أبيض من الغزل الفطرى على الفروع الميتة خاصة فى الجو الرطب .

ينتقل الفطر عن طريق البذور ، ويعيش فى التربة لعدة سنوات ، وتحدث الإصابة عن طريق الجذور فى منطقة القمة النامية الميرستيمية ، ومن خلال خلايا البشرة فى منطقة الاستطالة . يناسب الذبول مجال حرارى يتراوح من ٢٠ ـــ ٣٠°م . وتوجد عدة سلالات فسيولوجية من الفطر .

ويكافح المرض باتخاذ الإجراءات التالية :

أ ـــ اتباع دورة زراعية طويلة قدر الإمكان .

ب ـــ زراعة الأصناف المقاومة وهى متوفرة (Dixon ١٩٨١) .

جـ ـــ يكافح المرض فى زراعات البطيخ المحمية فى اليابان منذ عام ١٩٥٠ بالتطعيم على أصول من اليقطين bottle gourd المقاوم للفطر (Kuniyasu & Takeuchi ١٩٨٣) .



شكل (٦ ـــ ١٠) : أعراض الإصابة بالذبول الفيوزارى فى القاوون .

عفن الجذور الفيوزارى

يسبب فطر *F. solani* f. sp. *Cucurbitae* مرض عفن الجذور الفيوزارى Fusarium root rot فى القرعيات ، خاصة الكوسة والقرع العسلى . وتتشابه الأعراض فى النباتات الكبيرة مع أعراض الذبول الفيوزارى حيث تذبل الأوراق فجأة ، ولكنها تتميز عن أعراض الذبول بوجود تحلل واضح بنسيج القشرة عند قاعدة ساق النبات وبأنه يصبح طريًّا ومهترئاً ، ويأخذ لوناً بنيا قاتماً . أما أعراض الإصابة على البادرات الصغيرة .. فتكون على صورة ذبول طرى . كما تصاب الثمار بعفن مائى مماثل يزيد تدريجيًّا إلى أن يشمل كل الثمرة .

ينتقل الفطر عن طريق البذور ، ويعيش فى التربة على صورة جراثيم كلاميدية ، وربما تحمل جراثيمه الكونيدية بواسطة التيارات الهوائية .

ويكافح الفطر أساساً باتباع دورة زراعية مناسبة ، وبمعاملة البذور بالماء الساخن على درجة حرارة ٥٥°م لمدة ١٥ دقيقة ، أو بنقعها فى محلول ١ر٠٪ كلوريد الزئبق لمدة ١٠ — ١٥ دقيقة .

عفن الثمار الرايزكتونى

يسبب الفطر *Rhizoctonia Solani* مرض عفن الثمار الرايزكتونى rhizoctonia fruit rot فى القرعيات ، ويؤدى إلى عفن الثمار فى الجزء الملاصق للتربة ؛ لذا فإنه يسمى بعفن وسط الثمرة Belly rot . يزداد انتشار المرض عند ازدياد الرطوبة الأرضية ، ويناسبه درجة حرارة مرتفعة تتراوح من ٢٥ — ٣٥°م (Booy وآخرون ١٩٨٧) .

عفن الثمار الفيوزارى

يسبب الفطر *Fusarium roseum* مرض عفن الثمار الفيوزارى fusarium fruit rot فى القرعيات (شكل ٦ — ١١ *) . يعيش الفطر فى التربة ، ويصيب الثمار الناضجة . وتتراوح مساحة البقعة الواحدة المصابة من ٥ر١ — ٥ر٢ سم ، وتكون بعمق حوالى ٥ر١سم ، ويكون النسيج الداخلى المصاب إسفنجيًّا جافاً أبيض إلى وردى اللون . وينمو فى الجو الرطب زغب أبيض على سطح الثمرة عبارة عن ميسيليوم الفطر .

الجـــرب

يسبب الفطر *Cladosporium cucumerinum* مرض الجرب scab فى كل من الخيار ، والشمام ، والقاوون ، والكوسة . وتتشابه أعراض الإصابة إلى حد ما مع اعراض الإصابة بمرض تبقع الأوراق

---

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .

الزاوىّ . فتظهر على الأوراق بقع تتراوح فى شكلها من دائرية إلى مضلعة ، ذات مظهر مائى ولون بنى . وتجف الأنسجة المصابة ، وتسقط فى الأوراق الصغيرة جدا. وإذا أصيبت النباتات وهى صغيرة .. فإن سيقانها وأوراقها تتحلل بسرعة . وتظهر تراكيب قطيفية ذات لون أخضر زيتونى من غزل الفطر — فى موضع البقع — فى الجو الرطب . وتحدث أكبر الأضرار فى الثار التى تظهر بها بقع مائية يصل قطرها إلى ١ سم ، وعمقها إلى ٠٫٥ سم . وتحتوى هذه البقع فى البداية على إفرازات صمغية بنية اللون ، ولكنها سرعان ما تجف وتصبح غائرة وتتشقق (شكلا ٦ — ١٢ ، ٦ — ١٣) . وإذا أصيبت الثار القريبة من النضج النباتى .. فإنه يتكون حول البقع المصابة نسيج فلينى يأخذ شكل جرب رمادى سطحى . وتصاب ساق النباتات عادة فى الشمام والقاوون الشبكى ، وتظهر بها أنسجة طرية إسفنجية متحللة ، بينما تتعمق الإصابة فى الثار .

يناسب المرض وجود تفاوت بين درجتى حرارة الليل والنهار بين ١٥ — ٢٥°م ، مع رطوبة نسبية تزيد عن ٨٥٪ . يعيش الفطر فى بقايا النباتات فى التربة ، وفى البذور المصابة ، وتنتشر الجراثيم الكونيدية بواسطة الماء والهواء .

ويكافح المرض بالوسائل التالية :

١ — اتباع دورة زراعية مناسبة .

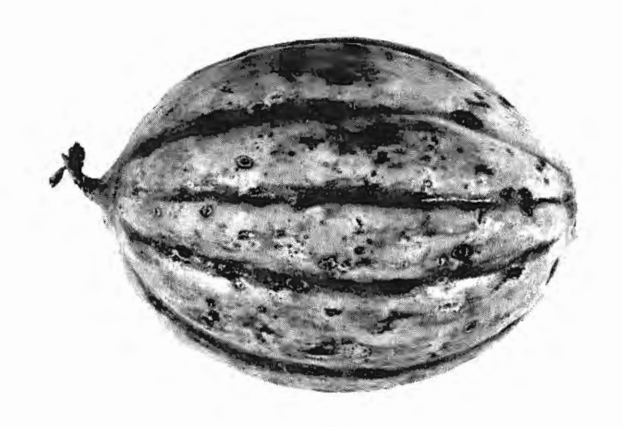
٢ — معاملة البذور .

٣ — الرش بالمبيدات الفطرية المناسبة مثل البينوميل .

٤ — زراعة الأصناف المقاومة وهى متوفرة فى الخيار ، كما توجد مصادر برية للمقاومة فى الجنس *Cucurbita* .



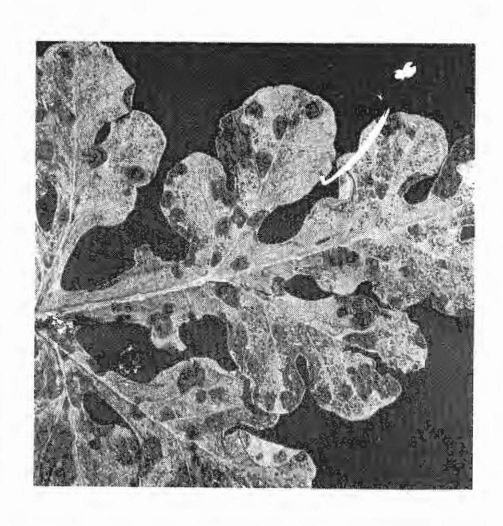
شكل (٦ — ١٢) : أعراض الإصابة بالجرب فى ثمار الخيار .



شكل (٦ ــ ١٣) : أعراض الإصابة بالجرب فى ثمار القاوون (Sherf ١٩٦٤) .

لفحة ألترناريا أو التبقع البنى

يسبب الفطر *Alternaria cucumerina* لفحة الترناريا alternaria blight ، أو التبقع البني brown spot فى القرعيات ، خاصة : الكوسة والشمام والقاوون ، ويحدث بها بقعاً بنية دائرية بالأوراق . ومع تقدم الإصابة .. تظهر بالبقع حلقات دائرية على السطح العلوى للورقة . ويتراوح قطر البقعة الواحدة من مجرد نقطة إلى نحو ١٢ مم أو أكثر ، وتلتحم معاً فى الإصابات الشديدة لتغطى معظم سطح الورقة (شكل ٦ ــ ١٤) . وتظهر بقع غائرة مماثلة على الثمار .



شكل (٦ ــ ١٤) : أعراض الإصابة بتبقع الأوراق الألترنارى فى البطيخ .

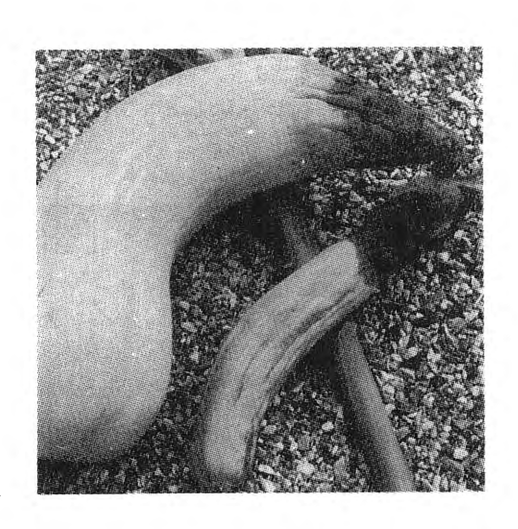
يعيش الفطر على بقايا النباتات فى التربة ، ويحمل على البذور وبداخلها ، وتنتقل جراثيم الفطر بسهولة بواسطة الماء والهواء . وينتشر المرض فى الجو الحار .

يكافح المرض باتباع دورة زراعية مناسبة ، ومعاملة البذور ، وزراعة الأصناف المقاومة ، والرش الدورى بالمبيدات الفطرية المناسبة .

عفن الثمار فى القرع (عفن كونيفورا الطرى أو العفن القمى)

يسبب الفطر *Choanephora cucurbitarum* مرض عفن الثمار fruit rot فى الكوسة . تبدأ الأعراض بذبول بتلات الزهرة . ثم تمتد الإصابة إلى الطرف القمى للثمار الحديثة ، وتتجه نحو الطرف القاعدى . تتلون الأنسجة المصابة باللون البنى ، وينمو الفطر المسبب للمرض على صورة ميسيليوم ذى لون رمادى قاتم . ويؤدى تغلغل العفن فى أنسجة الثمرة إلى جفافها وتحنطها (شكل ٦ — ١٥) وينتشر الفطر بواسطة الحشرات ، والرياح ، ورذاذ الماء ، ويناسبه الجو الحار الرطب .

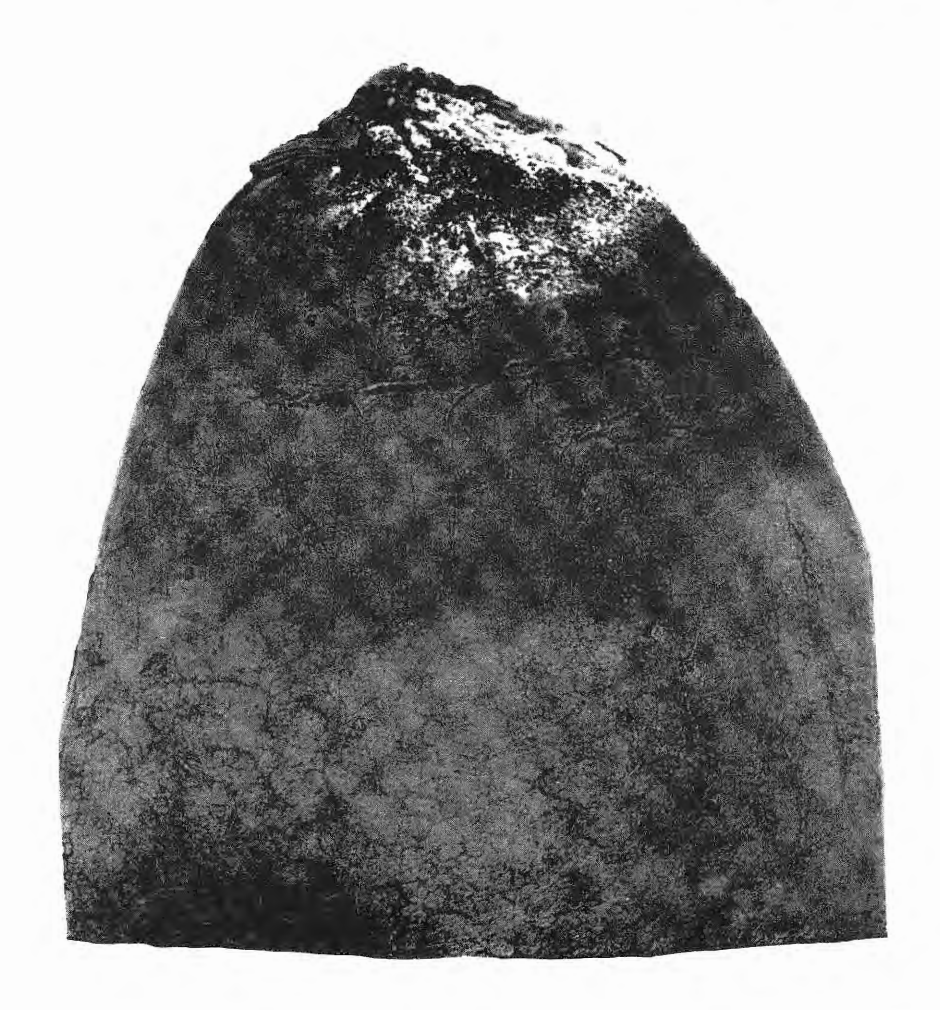
يكافح المرض برش النباتات فى الحقل بمركب الميلتوكس بتركيز ٥ر٠٪ ، أو الدياثين م ٢٢ ، أو بمخلوط من الدياثين م — ٤٥ ، والكاراثين ١ر٠٪ كل ١٠ أيام .



شكل (٦ — ١٥) : أعراض الإصابة بعفن كونيفورا الطرى فى الكوسة .

عفن طرف الساق (عفن دبليوديا)

يسبب الفطر *Diploidia* spp. مرض عفن طرف الساق stem end rot فى الخيار والبطيخ والقاوون ، وتناسبه درجات الحرارة المرتفعة . وأول أعراض الإصابة فى البطيخ هى انكماش عنق الثمرة المقطوع وتلونه باللون البنى ، ثم تنتقل الإصابة إلى الثمار من خلال العنق ، حيث يبدأ العفن من هذا الجانب ، وينتشر العفن بسرعة فى الظروف المناسبة (شكل ٦ ــ ١٦) . وقد تحدث إصابة مماثلة من الطرف الزهرى فى الثمار الصغيرة . ويكافح المرض بالحرص عند تداول الثمار بعد الحصاد حتى لاتجرح ، وشحنها فى درجة حرارة ١٠°م لتقليل انتشار الإصابة ، ومعاملة طرف العنق المقطوع فى البطيخ بالمبيدات الفطرية المناسبة .



شكل (٦ ــ ١٦) : أعراض الإصابة بعفن طرف الساق فى البطيخ .

أمراض فطرية أخرى

من الأمراض الفطرية الأخرى التى تصيب القرعيات مايلى :

١ ــ تبقع الأوراق target spot :

يسببه الفطر *Corynespora cassiicola* ، وهو ينتشر فى الزراعات المحمية فى أوروبا ، وتتشابه أعراض الإصابة به مع أعراض الإصابة بالبياض الزغبى . وتظهر بقع صغيرة على الأوراق ، يتراوح قطرها من ٣ ــ ١٠ مم ، تكون صفراء اللون فى البداية ، ثم تصبح ذات مركز بنى فاتح ، وحافة بنية قاتمة . ويكافح المرض بزراعة الأصناف المقاومة ، والرش بالمبيدات الفطرية المناسبة .

٢ ــ تبقع الأوراق السركسبورى cercospora leaf spot :

يسببه الفطر *Cercospora citrullina* ، وهو يصيب البطيخ والقاوون . وتكون البقع الورقية صغيرة يتراوح لونها من بنى قاتم إلى أسود ، وذات مركز أبيض ، وقد تحيط بها هالة صفراء . يكافح المرض باتباع دورة زراعية مناسبة ، والرش بالمبيدات كما فى الأنثراكنوز .

٣ ــ عفن بيثيم القطنى pythium cottony leak :

يسببه الفطر *Pythium aphanidermatum* الذى يحدث عفناً بالثمار يبدأ على صورة بقع صغيرة مائية ، ذات لون أخضر قاتم ، سرعان ماتكبر وتؤدى إلى تحلل الثمرة واهترائها . وقد تغطى الثمرة بنمو أبيض زغبى من ميسيليوم الفطر (شكل ٦ ــ ١٧) . وينتشر الفطر من ثمرة إلى أخرى فى العبوة الواحدة ، كذلك يصيب الفطر البادرات ويحدث بها عفناً طريا .



شكل (٦ ــ ١٧) : أعراض الإصابة بعفن بيثيم القطنى فى الخيار .

تبقع الأوراق الزاوى

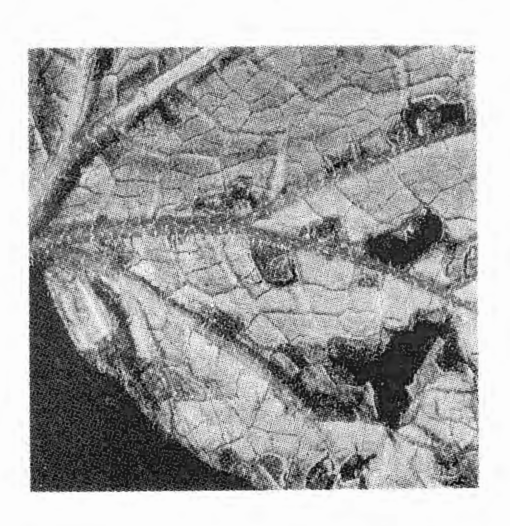
تسبب البكتيريا *Pseudomonas lachrymans* مرض تبقع الأوراق الزاوى angular leaf spot ، وهى تصيب بعض القرعيات الأخرى كذلك ، إلّا أن المرض لايعد خطيراً إلّا فى الخيار . وتظهر أعراض الإصابة على صورة بقع مضلعة (ذات زوايا) لونها أصفر زاه ، وسرعان ماتجف الأنسجة المصابة وتسقط . وتنتشر البقع على امتداد العروق (شكل ٦ ــ ١٨) إلى أن تشمل كل الورقة . وتظهر الإفرازات البكتيرية على السطح السفلى للأوراق فى الصباح الباكر ، وتتحول هذه الإفرازات فى الجو الجاف إلى قشرة رقيقة بيضاء اللون . أما الثمار المصابة .. فتظهر بها قشور مماثلة بيضاء من الإفرازات البكتيرية الجافة . وتبقى الإصابة سطحية ، ولكنها تشكل منفذاً للإصابات الثانوية التى يمكن أن تؤدى إلى تعفن الثمرة .

تعتبر البذور وسيلة الانتقال الرئيسية للبكتيريا ، حيث تنتقل البكتيريا إلى الأوراق الفلقية عند إنبات البذور المصابة . وتعيش البكتريا على بقايا النباتات فى التربة ، وتنتشر بواسطة رذاذ المطر وماء الرى .

وتحدث الإصابة عن طريق الثغور ، والثغور المائية ، والجروح .

ويكافح المرض بمراعاة مايلى :

١ ــ اتباع دورة زراعية لاتقل عن سنتين .
٢ ــ معاملة البذور بمحلول ١٪ كلوريد الزئبق .
٣ ــ الرش بالمبيدات الفطرية ، مثل : الثيرام والكابتان .



شكل (٦ ــ ١٨) : أعراض الإصابة بتبقع الأوراق الزاوى فى الخيار .

الذبول البكتيرى

تسبب البكتيريا *Erwinia tracheiphila* مرض الذبول البكتيرى bacterial wilt فى القرعيات ، خاصة : الخيار والقاوون ، ونادراً مايكون المرض خطيراً على الكوسة أو البطيخ . فى بداية الإصابة .. تذبل ورقة واحدة من أوراق النبات ، ويمكن أن تستعيد الأوراق الذابلة وضعها الطبيعى أثناء الليل . ولكن مع تقدم الإصابة .. تذبل جميع أوراق النبات بصفة دائمة ، وتجف (شكل ٦ — ١٩) . وتخرج إفرازات بكتيرية لزجة من الثمار التى تتكون على النباتات المصابة . وإذا قطع ساق النبات المصاب عرضيًّا يلاحظ خروج إفرازات مماثلة من الحزم الوعائية ، يمكن سحبها على شكل خيوط رفيعة يصل طولها إلى ٢ سم أو أكثر (شكل ٦ — ٢٠) .



شكل (٦ — ١٩) : أعراض الإصابة بالذبول البكتيرى فى الخيار .

تنتقل البكتيريا عن طريق خنافس الخيار المخططة (*Acalymma vittata*) ، والمبقعة (*A. decimpunctata*) . وقد كان المعتقد أن البكتيريا تقضى الشتاء فى هذه الخنافس ، إلّا أن Staub & Peterson (١٩٨٦) أثبتا أن البكتيريا تقضى فترة الشتاء على النباتات التى لاتظهر عليها أعراض الإصابة ، مثل : حشيشة جونسون (*Sorghum halepense*) . وتحدث الإصابة حينما تتغذى الحشرة البالغة على نبات مصاب ، ثم على نبات سليم .

وتعتبر مكافحة خنافس الخيار هى أهم الوسائل وأكثرها فاعلية فى الحد من الإصابة بالبكتيريا .



شكل (٦ — ٢٠) : الخيوط اللزجة من النموات البكتيرية ، وإفرازاتها التي تخرج من الحزم الوعائية لنباتات الخيار المصابة بالذبول البكتيري (MacNab وآخرون ١٩٨٣) .

تحلل القشرة

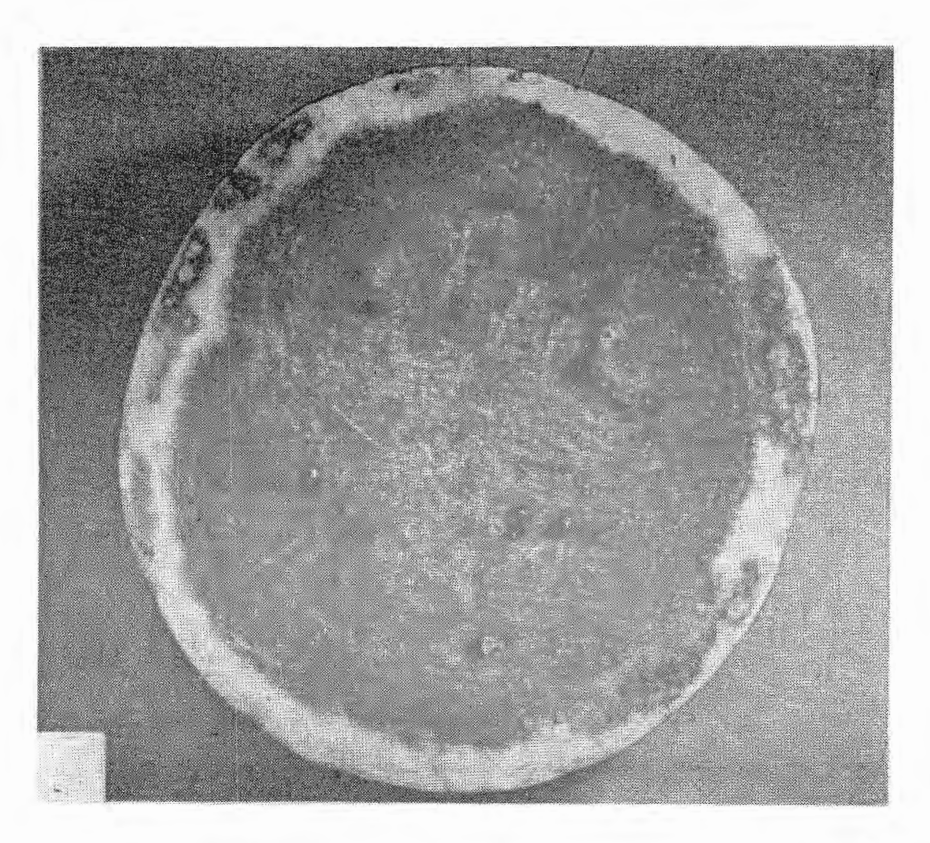
يظهر تحلل القشرة rind necrosis على شكل مناطق صغيرة متحللة ذات لون بني فاتح في قشرة الثمرة عند قطعها . وتكون المناطق المتحللة صلبة وجافة . (شكل ٦ — ٢١) . ونادراً مايمتد التحلل إلى لب الثمرة . ولايعرف سبب هذه الحالة على وجه التحديد .. إلا أن الدراسات التي أجريت في فلوريدا تشير إلى مسئولية أحد أنواع البكتيريا عنها . وقد أوضحت هذه الدراسات أن الصنفين بيكوك امبروفد Peacook Improved ، وكلوندايك بلو ربون Klondike Blue Ribbon ، أكثر قابلية للإصابة عن الأصناف الأخرى المختبرة (Johnson وآخرون ١٩٨٤) .

فيرس تبرقش الخيار

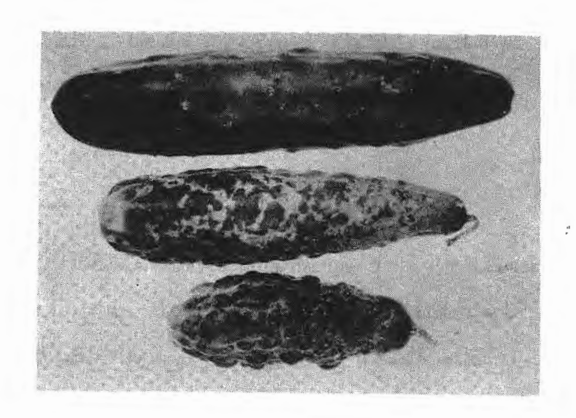
ينتقل فيرس تبرقش الخيار Cucumber mosaic virus بأكثر من ٦٠ نوعاً من المن ، منها : *Myzus persicae* ، و *Aphis gossypii* ، كما ينتقل أيضاً بواسطة خنافس الخيار . وتكتسب الحشرة الفيرس في أقل من دقيقة واحدة عن تغذيتها على نبات مصاب ، وتنقله إلى النباتات السليمة بمجرد تغذيتها عليها خلال الساعات الأربع التالية لاكتسابها الفيرس . ولا ينتقل الفيرس من الحشرة إلى نسلها . هذا ..

وينتشر الفيرس فى جميع أنحاء العالم ، ويصيب العديد من الأعشاب الضارة والمحاصيل الهامة ، مثل : الخيار ، والشمام ، والقاوون ، والكوسة ، والقرع العسلى ، والبطيخ ، والجزر ، والكرفس ، والسبانخ ، والطماطم ، والفلفل ، والبصل ، والذرة .

تظهر الأعراض على بادرات الخيار المصابة بعد ٦ أسابيع من الزراعة ، حينما يكون النمو النباتى سريعاً ، ويكون بالنبات حينئذ من ٦ ــ ٨ أوراق حقيقية . ويظهر على الأوراق الصغيرة تبرقش على شكل مناطق خضراء مصفرة ــ بقطر ١ ــ ٢ مم ــ خاصة حول العروق . ويتبع ذلك وضوح التبرقش باللونين الأخضر والأصفر فى جميع أوراق النبات . ويصاحب ذلك صغر حجم الأوراق وتجعدها ، وقصر السلاميات ، وتقزم النبات ، وقلة عدد الأزهار المتكونة ، وسقوط معظمها قبل العقد أو بعده مباشرة ، وصغر الثمار المتبقية وتشوهها ؛ فتصبح مبرقشة باللونين الأخضر والأصفر ، وتظهر بها نموات سطحية (شكل ٦ ــ ٢٢) ، وفى نهاية الأمر .. تأخذ الثمار المصابة لوناً أبيض ضارب إلى الخضرة .



شكل (٦ ــ ٢١) : أعراض الإصابة بتحلل القشرة فى البطيخ (Ramsey & Smith ١٩٦١) .



شكل (٦ ــ ٢٢) : أعراض الإصابة بفيرس تبرقش الخيار فى ثمار الخيار . الثمرة العلوية سليمة للمقارنة (Koehler & Sheldrake ١٩٦٢) .

أما فى الشمام والقاوون .. فإن الأوراق الصغيرة فى النباتات المصابة يشوبها بعض الأصفرار وتنحنى لأسفل ، ثم تتطور الأعراض بعد ذلك لتظهر التبرقشات الصفراء والخضراء فى مناطق غير منتظمة الشكل من الورقة ، وتكون المساحات الخضراء أكثر من المساحات الصفراء ، وتنحنى حافة الورقة إلى أسفل وتظهر على الثمار المصابة تبرقشات مماثلة مع بعض النموات السطحية .

وتتميز الإصابة على الكوسة بالتبرقش الشديد ، ثم تصبح النموات القديمة صفراء اللون وتذبل . ويقل عقد الثمار ، وتكون الثمار العاقدة مبرقشة ومشوهة (شكل ٦ ــ ٢٣*) . وتظهر نموات سطحية بارزة على الأوراق ، ويقل طول السلاميات .

ومن السمات البارزة للإصابة بفيرس تبرقش الخيار فى البطيخ .. اتجاه القمم النامية للفروع لأعلى لتكون فى مستوى مرتفع عن مستوى باقى النمو النباتى . ويقل طول السلاميات ، وتصبح الأوراق الصغيرة متزاحمة وملتفة ، كما تظهر تبرقشات واضحة بالأوراق . وقد تتشوه الأوراق فى الإصابات الشديدة ، فيقتصر نمو النصل فى الأوراق الحديثة على العرق الوسطى فقط . وتتزاحم الأزهار المتكونة وتتشوه ، وتسقط غالباً .

ويكافح المرض باتباع مايلى :

١ ــ مكافحة حشرة المن الناقلة للفيرس .

---

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .

٢ ــ زراعة الأصناف المقاومة ، وهى تتوفر فى الخيار .

٣ ــ التخلص من النباتات المصابة ، ومكافحة الأعشاب الضارة التي قد تكون قابلة للإصابة بالفيرس ، وتشكل مصدراً للعدوى .

فيرس تبرقش الكوسة

يصيب فيرس تبرقش الكوسة squash mosaic virus كل من : الكوسة ، والبطيخ ، والشمام ، والقاوون . وينتقل الفيرس عن طريق البذور فى الكوسة فقط ، ولكن ذلك لايحدث أبداً فى القرعيات الأخرى . كما ينتقل الفيرس وينتشر فى الحقل بواسطة خنافس الخيار ، وميكانيكيًا بواسطة العمال الزراعيين . ويكافح الفيرس بالاهتمام بمكافحة الحشائش ، والتخلص من النباتات المصابة ، ومكافحة خنافس الخيار الناقلة للفيرس ، وزراعة بذور خالية من الإصابة .

فيرس تبرقش الزوكينى الأصفر

ينتشر فيرس تبرقش الزوكينى الأصفر Zucchini yellow mosaic virus فى العديد من دول العالم ، ويعد من الفيروسات التى تنتشر بكثرة فى مصر (Provvidenti وآخرون ١٩٨٤) . وهو يصيب الكوسة ، والقرع العسلى ، والشمام ، والبطيخ كما يصيب الخيار بدرجة أقل ، إلّا أن نباتات الخيار المصابة تنتج ثماراً مبرقشة ، ومشوهة ، وغير صالحة للتسويق ويصعب تمييز الإصابة بهذا الفيرس فى الخيار من الإصابة بفيروسات القرعيات الأخرى . فمثلاً .. تحدث السلالة CT من الفيرس تبرقشاً واصفراراً واضحين ، يمكن أن يختلطا بسهولة مع أعراض الإصابة بفيرس تبرقش الخيار . وتحدث السلالة FL من نفس الفيرس تجعدات خضراء بالأوراق ، وتشوهات يمكن أن تختلط بسهولة مع أعراض الإصابة بفيرس تبرقش البطيخ رقم ١ . لذا .. فإن تحديد الإصابة بهذا الفيرس يتطلب إجراء الاختبارات السيرولوجية والعوائل المميزة (Provvidenti ١٩٨٧) . وينتقل الفيرس بواسطة المن ، ولا توجد وسيلة فعّالة لمكافحته ، ولكن لابد من الحد من الإصابة بالمن منذ البداية تجنباً لانتشاره .

فيرس تبرقش البطيخ رقم ١ ، وفيرس تبرقش البطيخ رقم ٢

يعد فيرسا تبرقش البطيخ رقم ١ Watermelon mosaic virus- 1 ، وتبرقش البطيخ رقم ٢ Watermelon mosaic virus- 2 فيرسين مختلفين ، وكلاهما يوجد فى مصر ، ويصيب القرعيات خاصة البطيخ ، كما يصيب فيرس تبرقش البطيخ رقم ٢ بعض البقوليات أيضاً . وينتقل كلاهما بواسطة حشرة المن ، ويحدثان تبرقشات واضحة بالأوراق . وتؤدى الإصابة بفيرس تبرقش البطيخ رقم ٢ إلى تقزم النباتات ، وصغر حجم الأوراق الحديثة التكوين وتشوهها (شكل ٦ ــ ٢٤*) ، كما تؤدى

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .

الإصابة إلى ظهور نموات سطحية صغيرة مرتفعة على الأوراق . ويكافح الفيرس بالاهتمام بمكافحة حشرة المن الناقلة له قبل أن تنتشر ويستفحل خطرها ، وذلك لأنه يمكنها نقل الفيرس للنبات السليم قبل أن تتأثر بالمبيد (Gubler وآخرون ١٩٨٦) .

فيرس التفاف أوراق الكوسة

يصيب فيرس التفاف أوراق الكوسة squash leaf curl virus كل من : الكوسة ، والخيار ، والقاوون ، والقرع العسلى ، وربما القطن أيضاً . وتؤدى الإصابة إلى تجعد الأوراق ، وظهور نموات سطحية بارزة على سطحها السفلى ، وازدياد سمك العروق وشفافيتها ، أو تحوطها بحزام أخضر ، وفشل عقد الثمار وتقزم النباتات ، وموت بعضها . وينتقل الفيرس بواسطة حشرة الذبابة البيضاء من النوع *Bemisia tabaci* (Duffus & Flock ١٩٨٢) . وقد اكتشف الفيرس لأول مرة فى كاليفورنيا (Flock & Mayhew ١٩٨١) . ويعطى Cohen وآخرون (١٩٨٣) تفاصيل مواصفات الفيرس ، وطرق اختباره سيرولوجيًّا ، وبيولوجيا انتقاله حشريًّا ، وعوائله . وقد تمكن Dodds وآخرون (١٩٨٤) من نقل الفيرس ميكانيكيًّا ، ولكن بكفاءة أقل بكثير من وسيلة الانتقال الطبيعية بواسطة الذبابة البيضاء . ويذكر Natwick & Durazo (١٩٨٥) أن استخدام المبيدات الحشرية لم يجد فى مكافحة الذبابة البيضاء ، والأمراض الفيرسية التى تنقلها إلى الكوسة (وهى : فيرس التفاف أوراق الكوسة ، وفيرس اصفرار الخس المعدى) فى كاليفورنيا . وبالمقارنة .. فقد أدى منع الذبابة البيضاء من الوصول إلى النباتات تماماً — من بداية الإنبات حتى بداية عقد الثمار بتغطيتها بغطاء من البوليستر — إلى منع الإصابة بفيرس التفاف أوراق الكوسة ، واصفرار الخس المعدى كليًّا تقريباً خلال مرحلة حرجة من النمو النباتى ؛ مما أدى إلى زيادة المحصول بأكثر من ٢٠ ضعف ، بالمقارنة بعدم التغطية . وتوضع هذه النوعية من الأغطية على النباتات مباشرة نظراً لضآلة وزنها ، وهى تنفذ من ٧٠ — ٨٠٪ من الضوء الساقط .

فيرس التفاف وتبرقش البطيخ

بدأ ظهور فيرس التفاف وتبرقش البطيخ watermelon curly mottle virus فى جنوب أريزونا عام ١٩٨٢ ، وهو يصيب كلاً من البطيخ والقاوون ، وينتقل ميكانيكيًّا ، وبالذبابة البيضاء من النوع *B. tabaci* ، ويحدث أعراضاً تتضمن التفاف الأوراق ، وتحوط العروق vein banding ، وتبرقش ، وتقزم . وهو يختلف بوضوح عن فيرس التفاف أوراق الكوسة فى الأعراض التى يحدثها ، وفى مدى العوائل (Brown & Nelson ١٩٨٦) ، ويكافح بمكافحة حشرة المن الناقلة له .

فيرس اصفرار عروق الخيار

يصيب فيرس اصفرار عروق الخيار cucumber vein yellowing virus كل من الخيار والشمام ،

ويحدث اصفراراً بالعروق فى الورقة . وينتقل ميكانيكياً ، وبواسطة حشرة المن من النوع *B. tabaci* ، وهو يوجد فى بعض الدول العربية .

فيرس اصفرار الخس المعدى

لاينتقل فيرس اصفرار الخس المعدى lettuce infectious yellows virus إلّا بواسطة حشرة الذبابة البيضاء من النوع *B. tabaci* ، وهو يصيب نحو ٤٥ نوعاً نباتيًّا من ١٥ عائلة ، وتعتبر القرعيات والخس من أهم عوائله ، ويسبب مشاكل كبيرة فى البطيخ والقاوون . تبدأ الأعراض على صورة تبرقش بالأوراق السفلى للنبات ، يتبعه ظهور اصفرار واضح بين العروق ، بينما تبقى العروق خضراء اللون (شكل ٦ ــ ٢٥*) ، ويلى ذلك جفاف المناطق المتأثرة بالاصفرار ، ثم جفاف الورقة كلها . وتمتد الأعراض بنفس التسلسل نحو الأوراق العليا حتى تعم النبات كله . ويصاحب ذلك تقزم النبات ، وصغر حجم الأوراق الحديثة خاصة فى البطيخ ، ونقص المحصول بشدة ، وتشوه الثمار المتكونة . وتنتشر الإصابة بسرعة كبيرة بين جميع النباتات فى الحقل حتى إنه يبدو أصفر اللون عن بعد .

ويسبب هذا الفيرس خسائر جسيمة لزراعات القاوون فى ولايتى كاليفورنيا وأريزونا الأمريكيتين (Duffus & Flock ١٩٨٢ ، Nameth وآخرون ١٩٨٥ ، Duffus وآخرون ١٩٨٦ ، Brown & Nelson ١٩٨٦) ، ويعتقد بأنه يسبب خسائر جسيمة مماثلة فى بعض الدول العربية . وهو فيرس خيطى طويل .

وقد فشلت جميع محاولات مكافحة الفيرس عن طريق مكافحة الذبابة البيضاء فى كل من كاليفورنيا وأريزونا ، وذلك نظراً للكفاءة الفائقة للحشرة فى اكتساب ونقل الفيرس ، فضلاً عن تكاثرها السريع ؛ مما يجعل القضاء عليها ــ إلى المستوى الذى يمنع انتشار الإصابة ــ أمراً مستحيلاً . كما لاتوجد أى أصناف مقاومة للفيرس فى أى من محاصيل القرعيات والخس ، ولكن أمكن تحقيق مكافحة جيدة للمرض بتغطية النباتات من بدء الزراعة حتى بداية مرحلة عقد الثمار ــ بأغطية البوليستر (مثل : Agryl P17 ، و agronet) ، والبولى بروبلين (مثل : Base UV 17) . وأفادت تغطية مماثلة للبطيخ فى حمايته من الإصابة بفيرس التفاف القمة curly top ، واصفرار الزوكينى الأصفر اللذين تنقلهما حشرة المن ، كما أفادت تغطية الكوسة فى حمايتها من الإصابة بفيرس التفاف أوراق الكوسة الذى تنقله حشرة الذبابة البيضاء (The Agri- Plastics Report ــ المجلد الثالث ــ العدد الثالث ــ سبتمبر ١٩٨٧) . وتذكر الشركات المنتجة لهذه النوعية من الأغطية (مثل : Sodoca ، و Béghin Say ، و Neuberger Spa) أنها تساعد على الإنبات السريع والمتجانس

* يوجد هذا الشكل فى آخر الكتاب .

للبذور ، وتؤدى إلى زيادة المحصول المبكر والكلى ، وإطالة موسم نمو المحصول ، وحمايته من الصقيع ، والطيور ، وبعض الحشرات ، وكذلك حمايته من الرياح القوية ، والأضرار التى يحدثها تساقط الأمطار الغزيرة ، وتهيئة بيئة مناسبة للنمو النباتى . توضع هـذه الأغطية على النباتات مباشرة ، وتثبت من الحواف بالتربة على ألّا تكون مشدودة حتى تسمح بالنمو النباتى . وهى منفذة للماء والهواء ، وتسمح بالرى بالرش ، والتهوية ، ونفاذ ٩٠ — ٩٥٪ من الضوء الساقط عليها ، كما تسمح برش المبيدات من خلالها ، ولا تؤدى إلى تكثيف الرطوبة . وتعمل التهوية الجيدة على منع اهتزاز الغطاء بفعل الرياح . وهى خفيفة الوزن للغاية ، فغطاء أجرونت agronet مثلاً يزن ١٧,١ جم لكل متر مربع . وبعض الأغطية (مثل : غطاء Base UV 17) معاملة لكى تتحمل التعرض للأشعة فوق البنفسجية ،حيث يمكن إعادة استعمالها .

فيروسات الاصفرار الأخرى

تصاب القرعيات بعدد من الفيروسات الأخرى التى تحدث أعراضاً مماثلة تقريباً لأعراض الإصابة بفيرس اصفرار الخس المعدى ، ولكنها لاتنتقل بواسطة الذبابة البيضاء من النوع *B. tabaci* ، ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين حسب طريقة انتقالها كمايلى :

١ — فيروسات تنتقل بواسطة حشر المن ، وتشمل فيرس اصفرار البنجر beet yellows virus ، وفيرس اصفرار البنجر الغربى beet western yellows virus (Duffus وآخرون ١٩٨٦) .

٢ — فيروسات تنتقل بواسطة حشرة الذبابة البيضاء من النوع *Trialeurodes vaporariorum* وهى : فيرس اصفرار البنجر الكاذب beet pseudo-yellows virus ، وهو يصيب الخس والقرعيات وعدداً كبيراً من الأعشاب الضارة ، وفيرس اصفرار الخيار Cucumber yellows virus ، وفيرس اصفرار القاوون muskmelon yellows virus وهما لايصيبان سوى القرعيات (Lecoq ١٩٨٦) .

نيماتودا تعقد الجذور

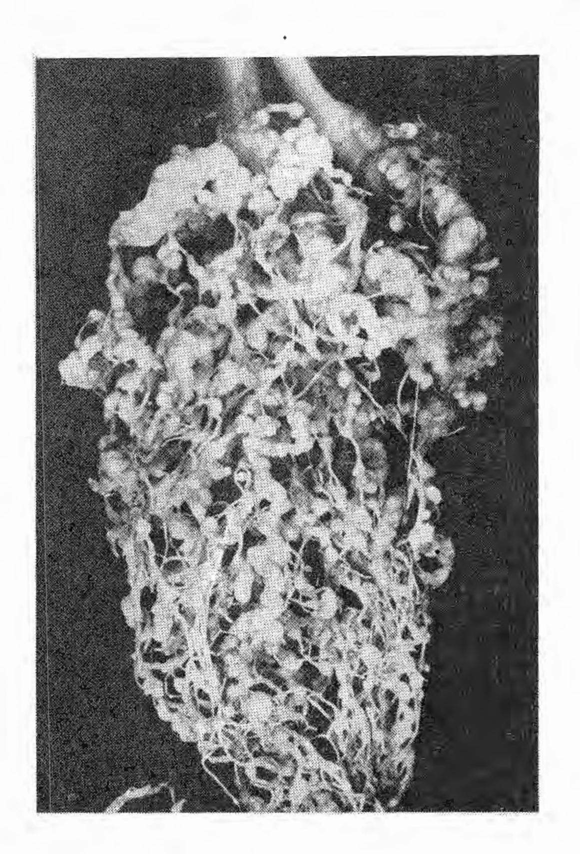
تصيب نيماتودا تعقد الجذور جميع القرعيات ، وتحدث بها عقداً جذرية كثيرة (شكل ٦ — ٢٦) ؛ مما يؤثر على أداء الجذر لوظائفه ، فتصفر الأوراق السفلية ، ثم تجف ، ويتقزم النبات ، ويقل المحصول كثيراً .

الحشـــرات

المـــن

تصاب نباتات القرعيات بدءاً من أواخر شهر مارس بالمن وهى صغيرة ، وتعرف الإصابة فى مصر باسم الندوة العسلية نسبة إلى إفرازات المن السكرية اللزجة التى تنمو عليها بعض الفطريات .

وتؤدى الإصابة إلى تشوه الأوراق والتفافها ، وتظهر الحشرة بأعداد كبيرة على السطح السفلى للأوراق المصابة . ويكافح المن بالرش بالملاثيون ٥٧٪ مستحلب مركز بمعدل لتر واحد للفدان ، أو بالأكتللك ٥٠٪ مستحلب مركز بمعدل ١٫٢٥ لتر للفدان فى ٤٠٠ لتر ماء . ويمكن أن تستعمل مادة البريمور ٢٥٪ مسحوق قابل للبلل ، بمعدل ١ كجم للفدان أيضاً فى البطيخ ، أو توكثيون ٥٠٠ سائل بمعدل ١٫٢ لتر للفدان . ترش المساحات المصابة بأحد المواد المذكورة ، مع ملاحظة أن يصل محلول الرش إلى الحشرات الموجودة على السطح السفلى للأوراق . ومن الضرورى إجراء الرش فى طور مبكر من النمو للحد من احتمال نقل المن لفيروسات التبرقش .

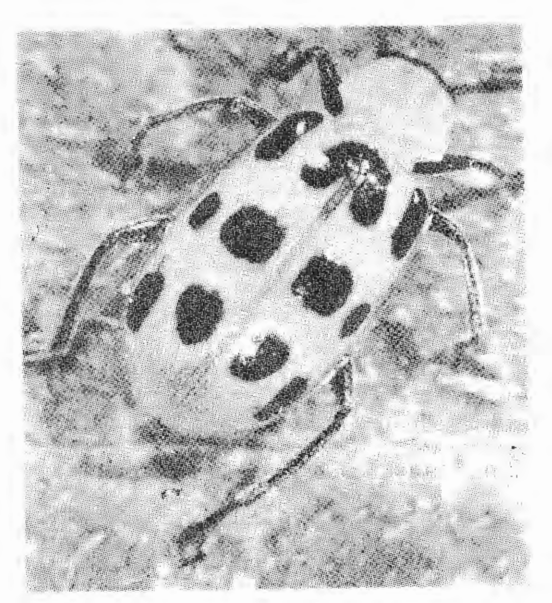


شكل (٦ — ٢٦) : أعراض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* فى الخيار (Sasser ١٩٧١) .

خنفساء الخيار المنقطة

تشبه خنفساء الخيار المنقطة spotted cucumber beetle حشرة أبى العيد ذات الإحدى عشرة نقطة ،

ولكنها أكبر منها ، وعلى ظهرها اثنتا عشرة نقطة سوداء (شكل ٦ — ٢٧) . وتتطفل الخنفساء ويرقتها على القرعيات ، وهى تميل إلى الخيار ، فالقاوون ، فالشمام ، وتبدأ أدوارها من أول مايو ، ولها نحو ستة أدوار ، ويستغرق كل دور نحو ١٥ يوماً . تضع الخنفساء بيضها على السطح السفلى للأوراق ، ويكون البيض منتصباً ، على هيئة لطع مكشوفة صفراء اللون ، وتعطى عند فقسها يرقات صفراء ذات شعر أسود خشن منتصب . وتكافح الحشرة بالرش باللانيت ٩٠٪ ، بمعدل ٢٠٠ جم للفدان فى ٤٠٠ — ٦٠٠ لتر ماء . يبدأ الرش فى طور الباردة ، ويكرر كلما لزم الأمر على أن يتوقف قبل الحصاد بثلاثة أسابيع على الأقل .



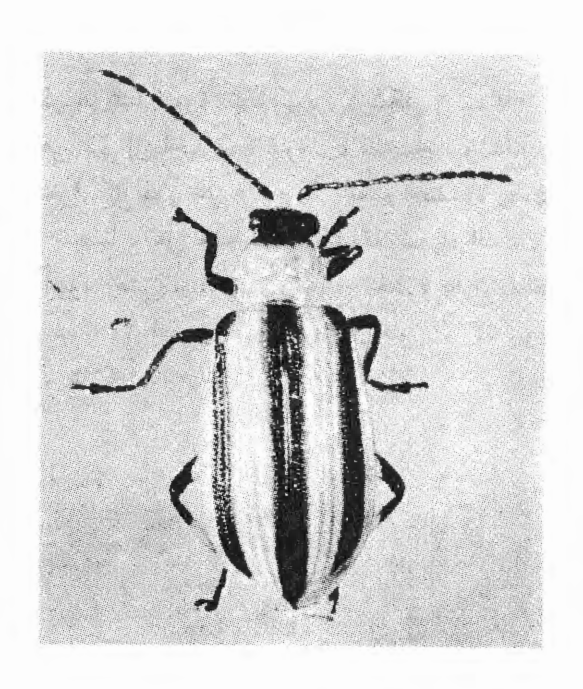
شكل (٦ — ٢٧) : حشرة خنفساء الخيار المنقطة .

خنفساء الخيار المخططة

تتميز حشرة خنفساء الخيار المخططة striped cucumber beetle بوجود خطوط طولية على ظهرها (شكل ٦ — ٢٨) . وهى تشبه خنفساء الخيار المنقطة من حيث طبيعة الضرر الذى تحدثه ، وطرق مكافحتها .

الخنفساء الحمراء

تتغذى الخنفساء الحمراء *Raphidopalpa foveicollis* على نباتات القرعيات الصغيرة خلال الشهرين الأول والثانى بعد الإنبات . وتكافح بنفس طريقة مكافحة خنافس الخيار .



شكل (٦ ــ ٢٨) : حشرة خنفساء الخيار المخططة .

الذبابة البيضاء

تؤدى الإصابة الشديدة بالذبابة البيضاء إلى أن تأخذ الأوراق مظهراً جافًا باصفرار ، وتنمو بعض الفطريات على الإفرازات العسلية للحشرة . توجد الحشرة على السطح السفلى للورقة عادة (شكل ٦ ــ ٢٩) ، وتُرى طائرة بأعداد غفيرة بمجرد هز النبات . والحشرة الكاملة صغيرة جدًا ، وذات أجنحة بيضاء دقيقية ، وتكافح بالرش بالأكتيلك ٥٠٪ مستحلب مركز ، بمعدل ٥ر١ لتر للفدان فى ٤٠٠ ــ ٦٠٠ لتر ماء ، ويعاد الرش كلما لزم الأمر على أن يوقف قبل الحصاد بثلاثة أسابيع على الأقل .

ذبابة البطيخ

تعتبر اليرقة هى الطور الضار ، حيث تتخذ مسالك لها فى الثمار تاركة خلفها عطباً ، وتعالج بالرش بالدبتركس ٨٠٪ قابل للذوبان ، بمعدل ٢ كجم فى ٤٠٠ ــ ٦٠٠ لتر ماء للفدان . تبدأ المكافحة بمجرد عقد الثمار ، ويكرر إذا لزم الأمر ، مع العناية بجمع الثمار المصابة ، وإعدام الأجزاء المصابة منها قبل إجراء عملية الرش . وتفيد زراعة حزام من الذرة حول حقل القرعيات فى وقاية الثمار منها .

الحفـــار

يقرض الحفار النباتات الصغيرة ، ويعالج بالطعم السام .



شكل (٦ ــ ٢٩) : تواجد كثيف لحشرة الذبابة البيضاء على السطح السفلى للورقة .

النطاط

يكثر النطاط فى أوائل الصيف ، ويتغذى على نباتات القرعيات عقب إنباتها بقليل ، ويخشى من أضراره خلال الشهر الأول من الزراعة ، ويعالج بنثر طعم سام فى الصباح الباكر ، أو بالرش بالسيفين أو الملاثيون .

العنكبوت الأحمر

يتغذى العنكبوت الأحمر على الأوراق ، ويكسبها لوناً أصفر أو برونزيًا . ويبدو السطح السفلى للورقة بلون فضى مائل إلى الرمادى ويظهر به نسج دقيق ، يوجد به الأكاروس على شكل أجسام صغيرة صفراء ، أو برتقالية ، أو حمراء . يكافح العنكبوت الأحمر بالرش بالكالثين الميكرونى ٥ر١٨٪ ، بمعدل ١ كجم للفدان ، أو كالثين زيتى ٥ر١٨٪ أو تديفول زيتى مستحلب مركز ، بمعدل ١ لتر للفدان فى ٤٠٠ لتر ماء . وتلاحظ ضرورة وصول محلول الرش إلى السطح السفلى للأوراق (Koehler & Moore ١٩٧٩ ، وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية ١٩٨٥) .

مصــادر الكتــاب

استينو ، كال رمزى ، وعز الدين فراج ، ومحمد عبد المقصود محمد ، وريد عبد البر وريد ، وأحمد عبدالمجيد رضوان ، وعبد الرحمن قطب جعفر (١٩٦٣) . إنتاج الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ١٣١٠ صفحة .

الإدارة العامة للتدريب ــ وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية (١٩٨٣) . إنتاج الخضر وتسويقها . القاهرة ــ ٤٢٢ صفحة .

الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ــ وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية (١٩٨٧) . إحصائيات المساحة المزروعة وإنتاج الخضر فى جمهورية مصر العربية لعام ١٩٨٦ (غير منشورة) .

العروسى ، حسين ، وسمير ميخائيل ، ومحمد على عبد الرحيم (١٩٨٧) . أمراض النبات . دار المطبوعات الجديدة ــ الاسكندرية ــ ٥٥٨ صفحة .

بوراس ، متيادى (١٩٨٥) . خضار خاص : الزراعة المحمية ــ الجزء النظرى . جامعة دمشق ــ دمشق ــ ٣٣٢ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨) . أساسيات الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات) الدار العربية للنشر والتوزيع ــ القاهرة ــ ٩٢٠ صفحة .

سرور ، مصطفى ، ومحمد بيومى على ، ومحمد عبد البديع (١٩٣٦) . الخضروات فى مصر . مطبعة مصر ــ القاهرة ــ ٤٤٠ صفحة .

صقر ، السيد محمد (١٩٦٥) . محاصيل الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ٧٣٤ صفحة .

على ، ساجد عودة محمد (١٩٧٧) . دراسات على مواعيد ومسافات الزراعة والتغطية البلاستيكية للخيار *Cucumis sativus* L. صنف بيت ألفا فى المنطقة الوسطى فى العراق . رسالة ماجستير ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد ــ ١٣٠ صفحة .

عرفه ، عرفه إمام ، وحامد مزّيد ، وصلاح الدين محمدين ، وحسنى خليفة ، ومحمد صلاح الدين يوسف (١٩٨٦) . إنتاج الخضر تحت الصوبات البلاستيك . وزارة الزراعة والأمن الغذائى ــ جمهورية مصر العربية ــ ٣٤ صفحة .

قسم بحوث الخضر ــ مصلحة البساتين (١٩٥٩) . زراعة الخضر ــ وزارة الزراعة ــ مصر ــ ١٧٩ صفحة .

مرسى ، مصطفى على ، وأحمد المربع (١٩٦٠) . نباتات الخضر ــ الجزء الثانى : زراعة نباتات الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ٧١٥ صفحة .

مرسى ، مصطفى على ، وأحمد إبراهيم المربع ، وحسين على توفيق (١٩٦٠) . نباتات الخضر ــ الجزء الرابع : جمع وتجهيز وتعبئة وتخزين ثمار الخضر . مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ــ ٦٣٢ صفحة .

نصار ، أحمد (١٩٨٦) . رئيس مجلس إدارة شركة الانتاج النباتى ــ المهندسين ــ الجيزة ــ جمهورية مصر العربية . (اتصال شخصى) .

وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية (١٩٨٠) خدمة وزراعة البطيخ . نشرة إرشادية .

وزارة الزراعة ــ جمهورية مصر العربية (١٩٨٥) . برنامج مكافحة الآفات موسم ٨٤ / ١٩٨٥ ــ ٢٥٩ صفحة .

وزارة الزراعة والثروة السمكية ــ دولة الإمارات العربية المتحدة (١٩٨٢) . إنتاج الخضروات المحمية ــ ٨٣ صفحة .

Abdel-Gawad, H.A. and H.J. Ketellapper. 1969. Regulation of growth, flowering and senscence of squash plants. I. Effect of root-zone temperature. II. Effect of 2-chloroethylphosphonic acid (Ethrel) and obscisic acid. Plant Physiol. 44 (Suppl.): 14,15 (Abst. only).

Agrawal, R.L. 1980. Seed technology. Oxford & Ibh Pub. Co., New Delhi. 685p.

Atkins, E.L., E. Mussen and R. Thorp. 1979. Honey bee pollination of cantaloupe, cucumber and watermelon. Univ. of Calif. Div. Agr. Sci., Leaflet No. 2253. 8p.

Augustine, J.J., L.R. Baker and H.M. Sell. 1973. Chemical reversion of sex expression on dioecious cucumber with ethephon and a Benzothiadiazole. HortScience 8: 218-219.

Augustine, J.J., L.R., Baker and H.M. Sell. 1973. Female flower induction on androecious cucumber, *Cucumis sativus* L. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98: 197-199.

Battikhi, A.M. and I. Ghawi. 1987. Muskmelon production under mulch and trickle irrigation in the Jordan Valley. HortScience 22: 578-581.

Bergstrom, G.C., D.E. Knavel and J. Kuç 1982. Role of insect injury and powdery mildew in the epidemiology of the gummy stem blight disease of cucurbits. Plant Disease 66: 683-686.

Bhandari, M.C. and D.N. Sen. 1973. Effect of certain growth regulators on the sex expression of *Citrullus Lanatus* (Thunb.) Mansf. Biochemi und physiologie der pflanzen. 164: 450-453. (c.f. Hort. Abstr. 44: Abstr. 4725. 1974).

Bhattacharya, A. and S. Tokumasu. 1970. Effect of gibberellin upon sex expression and internode length in gynoecious and monoecious cucumber. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 39: 224-231. (c.f. Pl. Breed. Abstr. 42: Abstr. 3803. 1972).

Blain, J., A. Gosselin and M.J. Trudel. 1987. Influence of HPS supplementary lighting on growth and yield of greenhouse cucumbers. HortScience 22: 36-38.

Booy, G., T.C. Wehner and S.F. Jenkins, Jr. 1987. Resistance of cucumber lines to *Rhizoctonia solani* damping-off: not related to fruit rot resistance. HortScience 22: 105-108.

Brown, J.K. and M.R. Nelson. 1986. Whitefly-borne viruses of melons and lettuce in Arizona. Phytopathology 76: 236-239.

Cantliffe, D.J. 1981. Alteration of sex expression in cucumber due to changes in temperature, light intensity, and photoperiod. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106: 133-136.

Cantliffe, D.J. and A.F. Omran. 1981. Alteration of sex expression in cucumber by partial or total removal of the cotyledons. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106: 303-307.

Cantliffe, D.J., and R.W., Robinson. 1971. Response of cucumber to soil application of (2-chloroethyl) phosphonic acid. HortScience 6: 336-337.

Cantliffe, D.J. and S.C. Phatak. 1975. Plant population studies with pickling cucumbers grown for once-over harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100: 464-466.

Chakravarty, H.L. 1966. Monograph on the cucurbitaceae of Iraq. Ministry of Agr., Baghdad. Tech. Bul. 133. 145p.

Chambliss, D.L., H.T. Erickson and C.M. Jones. 1968. Genetic control of bitterness in watermelon fruits. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 539-546.

Chisholm, D.N. and D.H. Picha. 1986. Distribution of sugars and organic acids within ripe watermelon fruit. HortScience 21: 501-503.

Chupp, C. and A.F. Sherf. 1960. Vegetable disease and their control. Ronald Pr. Co., N.Y. 693 p.

Cohen, S., J.E. Duffus, R.C. Larsen, H.Y. Liu and R.A. Flock. 1983. Purification, serology, and vector relationships of squash leaf curl virus, a whitefly-transmitted geminivirus. Phytopathology 73: 1669-1673.

Connor, L.J. and E.C. Martin. 1970. The effect of delayed pollination on yield of cucumbers grown for machine harvests. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 456-458.

Davis, G.N. and U.G. H. Meinert. 1965. The effect of plant spacing and fruit pruning on the fruits of P.M.R. No. 45 cantaloupe. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87: 299-302.

Decoteau, D.R., J.E. Simon, G. Eason and R.A. Reinert. 1986. Ozone-induced injury on field-grown watermelons. HortScience 21: 1369-1371.

De Wilde, R.C. 1971. Practical applications of (2-chloroethyl) phosphonic acid in agricultural production. HortScience 6: 364-370.

Dixon, G.R. 1981. Vegetable crop diseases. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. 404 p.

Dodds, J.A., J.G. Lee, S.T. Nameth and F.F. Laemmlen. 1984 Aphid- and whitefly-transmitted cucurbit viruses in Imperial county, California. Phytopathology 74: 221-225.

Duffus, J.E. and R.A. Flock. 1982. Whitefly-transmitted disease complex of the desert Southwest. Calif. Agr. 36(11/12): 4-6.

Duffus, J.E., R.C. Larsen and H.Y. Liu. 1986. Lettuce infectious yellows virus -a new type of whitefly-transmitted virus. Phytopathology 76: 97-100.

Edmond, J.B., T.L., Senn, F.S. Andrews and R.G. Halfacre. 1975(4th ed.). Fundamentals. of horticulture. McGraw-Hill Book Co., N.Y. 560 p.

Ellis, D.E., N.N. Winstead and J.C. Wells. 1963. Cucurbit diseases in North Carolina and their control. N.C. Agr. Ext. Ser., Ext. Circ. 446. 30 p.

Flock, R.A. and D.E. Mayhew. 1981. Squash leaf curl, a new disease of cucurbits in California. Plant Disease 65: 75-76.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1986. FAO production yearbook. 330 p.

Freytag, A.H., E.P. Lira and D.R. Isleib. 1970. cucumber sex expression modified by growth regulators. HortScience 5: 509.

George, R.A.T. 1985. Vegetable seed production. Longman, London. 318 p.

George, W.L. 1971. Influence of genetic background on sex conversion by 2-chloroethylphosphonic acid in monoecious cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 152-154.

Globerson, D. and A. Dagan. 1973. Seed treatments with dichloromethane and gibberellin modifies sex expression of gynecious cucumber. HortScience 8: (6,I): 493-494.

Gubler, W.D., A.H. McCain, H.D. Ohr., A.O. Paulus and B. Teviotdale. 1986. California plant disease handbook and study guide for agricultural pest control advisors. Univ. of Calif., Div. Agr. Nat. Res. Pub. No. 4046. 157p.

Hanna, N.Y., A.J. Adams and R.N. Story. 1987. Increased yield in slicing cucumbers with vertical training of plants and reduced plant spacing. HortScience 22: 32-34.

Hawthorn, L.R. and L.H. Pollard. 1954. Vegetable and flower seed production. The Blakiston Co., Inc., N.Y. 626p.

Hayashi, F. and others. 1971. The relative content of gibberllin in seedlings of gynecious and monoecious cucumber (*Cucumis sativus*). Phytochemistry 10: 57-62 (c.f. Hort. Abstr. 41: Abstr. 6542. 1971).

Haynes, R.L. and C.M. Jones. 1975. Wilting and damage to cucumber by spotted and striped cucumber beetles. HortScience 10: 265.

Hemphill, D.D., Jr., L.R. Baker and H.H. Sell. 1972. Different sex phenotypes of *Cucumis sativus* _. and *C. melo* L. and their endogenous gibberellin activity. Euphytica 21: 285-291.

Herrington, M.E., P.J. Brown and A.R. Carr. 1986. Introgression as a source of bitterness in watermelon. HortScience 21: 1237-1238.

Iwahori, S., J.M. Lyons and D.E. Smith. 1970. Sex expression in cucumber plants as affected by 2-chloroethylophosphonic acid, ethylene, and growth regulators. Plant Phys. 46: 412-415.

Johnson, H. 1980. Greenhouse vegetable production: general information and bibliography. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Leaflet No. 2667. 8p.

Johnson, H., Jr., K. Mayberry, J. Guerard and L. Ede. 1984. Watermelon production. Univ. Calif., Div. Agr. Nat. Res. Leaflet No. 2672. 6p.

Karchi, Z. 1970. Effects of 2-chloroethanephosphonic acid on flower types and flowering sequences in muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 515-518.

Kasmire, R.F. (comp.). 1981. Muskmelon producion in California. Univ. Calif., Div. Agr. Sci. Leaflet No. 2671. 23p.

Kasmire, R.F., L. Rappaport and D. May. 1970. Effects of 2-chloroethylphosphonic acid on ripening of cantaloupes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 134-137.

Koehler, C.S. and R. Sheldrake, Jr. 1962. Disease and insect control on vegetables. 4-H Club, N.Y.S. College of Agr., Members' Project Guide M-11-3. 16p.

Koehler, C.S. and W.S. Moore. 1979. Controlling insects, diseases and related problems in the home vegetable garden. Univ. Calif., Div. Agr. Sci. Leaflet No. 21086. 28p.

Kuniyasu, K. and S. Takeuchi, 1983. Wilt of watermelon grafted on bottle gourd rootstocks inoculated with *Fusarium oxysporum* F. sp. *lagenariae*. Bul. Veg. Ornamental Crops Res. Sta., Minist. Agr., For. Fish., Japan. Series A No. 11: 127-140.

Lecoq. H. 1986. Report of a visit to the United Arab Emirates to study a yellowing and stunting disorder of cucurbit crops. I.N.R.A., Station de Pathologie Végétale, Domaine St Maurice-B.P. 94. 84140 Montfavet, France.

Lee, C.W. and J. Janic. 1978. Inheritance of seedling bitterness in *Cucumis melo* L. HortScience 13: 193-194.

Lorenz, O.A. and D.N. Maynard. 1980. (2nd ed.). Knott's handbook for vegetable growers. Wiley-Interscience, N.Y. 390p.

Lower, R.L., C.H. Miller, F.H., Baker and C.L. McCombs. 1970. Effects of a 2-chloroethylphosphonic acid treatment at various stages of cucumber development. HortScience 5: 433-434.

Loy, J.B. 1971. Effects of (2-chloroethyl) phosphonic acid and succinic acid-2,2 dimethylhydrazide on sex expression in muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 641-644.

Lutz, J.M. and R.E. Hardenburg. 1968. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 66. 94p.

McNab, A.A., A.F. Sherf and J.K. Springer. 1983. Identifying diseases of vegetables. The Pennsylvania State Univ., University Park. 62p.

Maiero, M., F.D. Schales and T.J. Ng. 1987. Genotype and plastic mulch effects on earliness, fruit characteristics and yield in muskmelon. HortScience 22: 945-946.

Mann, L.K. and J. Robinson. 1950. Fertilization, seed development and fruit growth as related to fruit set in cantaloupe. Amer. J. Bot. 37: 685-697.

Matlob, A.N. and W.C. Kelly. 1973. The effect of high temperature on pollen tube growth of snake melon and cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98: 296-300.

McCollum, J.P. 1934. Vegetative and reproductive responses associated with fruit development in the cucumber. Cornell Mem. 163.

McGregor, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. U.S.D.A., Agr. Res. Ser. Agr. Handbook No. 496. 411p.

McMurray, A.L. and C.H. Miller. 1969. The effect of 2-chloroethanephosphonic acid (ethrel) on the sex expression and yields of *Cucumis sativus*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 400-402.

Meiri, A., Z. Plaut and L. Pincas. 1981. Salt tolerance of glasshouse-grown muskmelon. Soil Sci. 131: 189-193.

Miller, C.H. and G.R. Hughes. 1969. Harvest indices for pickling cucumbers in once-over harvested systems. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 485-487.

Mills, H.A. and J.B. Jones, Jr. 1979. Nutrient deficiencies and toxicities in plants: nitrogen. J. Plant Nutrition 1: 101-122.

Minges, P.A., A.A. Muka, A.F. Sherf and R.F. Sandsted. 1971. Vegetable production recommendations. Cornell Univ. 36p.

Nameth, S.T., F.F. Laemmlen and J.A. Dodds. 1985. Viruses cause heavy melon losses in desert valleys. Calif. Agr. 39(7/8): 28-29.

Natwick, E.T. and A. Durazo, III. 1985. Polyester covers protect vegetables from whiteflies and virus disease. Calif. Agr. 39(7/8): 21-22.

Nelson, J.M. and G.C. Sharples. 1980. Effect of growth regulators on germination of cucumber and other cucurbit seeds at suboptimal temperatures. HortScience 15: 253-254.

Norton, J.D. 1979. Inheritance of resistance to gummy stem blight in watermelon. HortScince 14: 630-632.

Nugent, P.E. and J.C. Hoffman. 1981. Natural cross pollination in four andromonoecious seedling marker lines of muskmelon. HortScience 16: 73-74.

Organization for Economic Co-operation and Development, Paris. 1970-1977. Standardisation of fruit and vegetables: (1971) Artichokes, cherries, cabbages, cucumbers, asparagus. 872p.

Owens, K.W., G.E. Tolba and C.E. Peterson. 1980. Induction of staminate flowers on gynoecious cucumber by aminoethoxvinylglycine. HortScience 15: 256-257.

Pentzer, W.T., J.S., Wiant and J.H. MacGillivary. 1940. Market quality and condition of california cantaloupes as influenced by maturity, handling and precooling. U.S.D.A., Tech. Bul. No. 730. 74p.

Picha, D.H. 1986. Postharvest fruit conditioning reduces chilling injury in watermelons. HortScience 21: 1407-1409.

Piringer, A.A. 1962. Photoperiodic responses of vegetables. *In* Campbell Soup Company "Proceedings of Plant Science Symposium" pp. 173-185. Camden, N.J.

Provvidenti, R. 1987. Inheritance of resistance to a strain of zucchini yellow mosaic virus in cucumber. HortScience 22: 102-103.

Provvidenti, R., H.M. Munger and A.O. Paulus. 1984. Epidemics of zucchini yellow mosaic virus and other cucurbit viruses in Egypt in the spring of 1983. Cucurbit Genet. Coop. 7: 78-79.

Purseglove, J.W. 1986. Tropical crops: dicotyledons. The English Language Book Soc., London. 719p.

Ramsey, G.B. and M.A. Smith. 1961. Market diseases of cabbage, cauliflower, turnips, cucumbers, melons. and related crops. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 184. 49p.

Reed., G.L. 1981. Pressure sprayer eleminates fermentation process for cleaning muskmelon seed. HortScience. 16: 191.

Reed, L.B. and R.E. Webb. 1975. Insects and diseases of vegetables in the home garden. U.S. Dept. Agr., Agr. Inf. Bull. No. 380. 50p.

Risse, L.A., D. Chun, R.E. McDonald and W.R. Miller. 1987. Volatile production and decay during storage of cucumbers waxed, imazalil-treated and film-wrapped. HortScience 22: 274-276.

Robinson, R.W. and T.W. Whitaker. 1974. *Cucumis. In* R.C. King (Ed.) "Handbook of Genetics", Vol.2. "Plants, Plant Viruses and Protists"; pp. 145-150. Plenum Pr., N.Y.

Robinson, R.W., H.M. Munger, T.W. Whitaker and G.W. Bohn. 1976. Genes of the Cucurbitaceae. HortScience 11:554-568.

Rodriquez, B.P. and V.N. Lambeth. 1972. Synergism and antagonism of GA and growth inhibitors on growth and sex expression in cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97: 90-92.

Rost, T.L., M.G. Barbour, R.M. Thornton, T.E. Weier and C.R. Stocking. 1984. Botany. John Wiley & Sons, N.Y. 342p.

Rudich, J., A.H. Halevy and N. Kedar. 1972. Interaction of gibberellin and SADH on growth and sex expression of muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97: 369-372.

Rudich, J., L.R. Baker, J.W. Scott and H.M. Sell. 1976. Phenotypic stability and ethylene evolution in androecious cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101: 48-51.

Rudich, J., N. Kedar and A.H. Halevy 1970. Changed sex expression and possibilities for F_1-hybrid seed production in some cucurbits by application of ethrel and alar (B-995). Euphytica 19: 47-53.

Sackett, C. 1975. Fruit & vegetable facts and pointers: squash. United Fresh Fruit & Vegetable Association. Alexandria, Va. 34p.

Sackett, C. 1975. Fruit & Vegetable facts & pointers: watermelons. United Fresh Fruit & Vegetable Association Alexandria, Va. 20p.

Sasser, J.N. 1971. An introduction to the plant nematode problem affecting world crops and a survey of current control methods. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 24: 3-47.

Schales, F.D. and R. Sheldrake, Jr. 1966. Mulch effects on soil conditions and muskmelon response. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88: 425-430.

Seelig, R.A. 1967. Fruit & vegetable facts and pointers: honey dews. United Fresh Fruit & vegetable Association. Alexandria, Va. 12p.

Seelig, R.A. 1972. Fruit & Vegetable facts & pointers: cucumbers. United Fresh Fruit & Vegetable Assoation, Alexandria, Va, 16p.

Seeling, R.A. 1973. Fruit & vegetable facts & pointers: cantaloupes. United Fresh Fruit & Vegetable Association, Alexandria, Va. 24p.

Shannon, S. and R.W. Robinson. 1976. The use of chlorflurenol in production of pickling cucumers. HortScience 11: 476-478.

Sharp and Stewart. 1936. Cornell Mem. 191.

Sheldrake, R., Jr. and E.B. Oyer. 1968. Growing cucumbers, melons and squash in New York State. Cornell Ext. Bul. 1074. 24p.

Sheldrake, R., Jr. and R.W. Langhams. 1962. Heating requirement of plastic greenhouses. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 80: 666-669.

Sherf, A.F. 1964. Scab of cucumber and other vine crops. Cornell Ext. Bul. 1129. Unpaginated.

Shoemaker, J.S. 1953. (2nd ed.). Vegetable growing. John Wiley & Sons, Inc., N.Y. 515p.

Sims, W.L. and B. Zahara. 1978. Growing pickling cucumbers for mechanical harvesting. Univ. Calif., Div. of Agr. Sci. Leaflet No. 2677. 16p.

Slack, G. and D.W. Hand. 1986. The effects of propagation temperature, CO_2 concentration and early post-harvest night temperature on the fruit yield of January-sown cucumbers. J. Hort. Sci. 61: 303-306.

Sulikeri, G.S. and K.R. Bhandary. 1973. Studies on sex expression in muskmelon (*Cucumis melo* L.) as influenced by Ethrel (2-chloroethyl phosphonic acid) treatment. Current Res. 2(7): 50-51(c.f. Hort. Abstr. vol. 44. 1974).

Staub, J.E. and C.E. Peterson. 1986. Comparisons between bacterial wilt resistant and susceptible gynoecious cucumber lines and F_1 progeny. HortScience 21: 1428-1430.

Stevens, M.A. 1970. Vegetable flavor. HortScience 5: 95-98.

Tapley, W.T., W.D. Enzie and G.P. Van Eseltine. 1937. The vegetables of New York: the cucurbits. N.Y. State Agr. Exp. Sta., Geneva. 131p.

Tayel, M.A., M.A. Moursi and K. Habbasha. 1965. Cultural treatments affecting sex expression of cucumber. Ann. Agr. Sci., Cairo 10: 279-288. (c.f. Hort. Abstr. Vol. 39. 1969).

Thompson, H.C. and W.C. Kelly. 1957. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. 611p.

Tigchelaar, E.C. (Ed.). 1980. New vegetable varieties list XXI. HortScience 15: 565-578.

Tigchelaar, B.C. (Ed.). 1986. New vegetable variety list 22. HortScience 21: 195-212.

University of California. 1984. Weed control in cucurbits. Cooperative Extension, Div. of Agr. Nat. Resources. Leaflet No. 21326. 4p.

Ware, G.W. and J.P. McCollum. 1980 (3rd ed.). Producing vegetable crops. The Interstate Printers & Pub. Inc., Danville, Illinois. 607p.

Watt, B.K. and A.L. Merrill et al. 1963. Composition of foods. U.S. Dept. of Agr., Agr. Handbook Nol. 8. 190p.

Weaver, J.E. and W.E. Bruner. 1927. Root development of vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. 351p.

Wells, J.A. and P.E. Nugent. 1980. Effect of high soil moisture on quality of muskmelon. HortScience 15: 258-259.

Whitaker, T.W., 1970. Muskmelon vs. cantaloupe. HortScience 5: 86.

Whitaker, T.W. 1974. Cucurbita. *In* R.C. King (Ed.) "Handbook of Genetics" Vol.2. "Plants, Plant Viruses, and Protists" pp. 135-144. Plenum Pr., N.Y.

Whitaker, T.W. 1974. Squash, pumpkins and gourds (*Cucurbita* spp.). *In* J. León (Ed.) "Handbook of Plant Introduction in Tropical Crops", pp. 45-46. Food and Agr. Org. of the U.N., Rome.

Whitaker, T.W. and G.N. Davis. 1962. Cucurbits. Interscience Pub., Inc., N.Y. 249p.

Whitaker, T.W. and I.C. Jagger. 1937. Breeding and improvement of cucurbits. *In* U.S. Dept. Agr., "Yearbook of Agriculture: Better Plants and Animals II"; pp. 207-232. Wash., D.C.

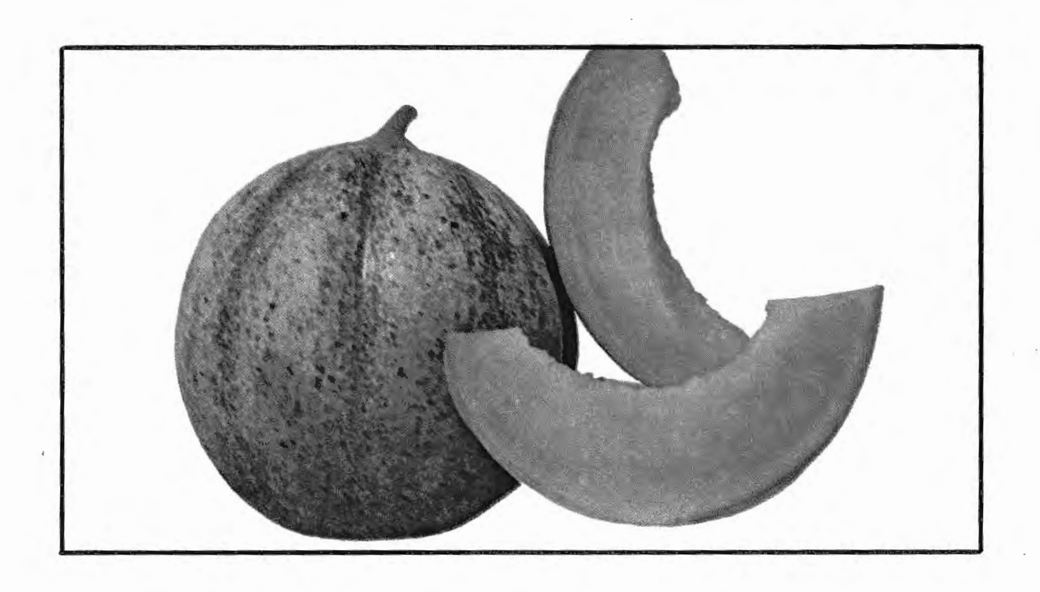
Whitaker, T.W. and W.P. Bemis. 1976. Cucurbits. *In* N.W. Simmonds (Ed.). "Evolution of Crop Plants", pp. 64-69. Longman, London.

Wittwer, S.H. and S. Honma. 1979. Greenhouse tomatoes, lettuce and cucumbers. Michigan State Univ. Press, East Lansing. 225p.

Wittwer, S.H. and M.J. Bukovac. 1962. Exogenous plant growth substances affecting floral initiation and fruit set. *In* ampbell Soup Company "Proceedings of Plant Science Symposium" pp. 65-83. Camden, N.J.

Yamaguchi, M. 1983. World vegetables: principles, production and nutritive values. AVI Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. 415p.

Ziedan, M.I. (Ed.). 1980. Index of plant diseases in Egypt. Inst. Plant Path., Agr. Res, Cent., Cairo, Egypt 95p.



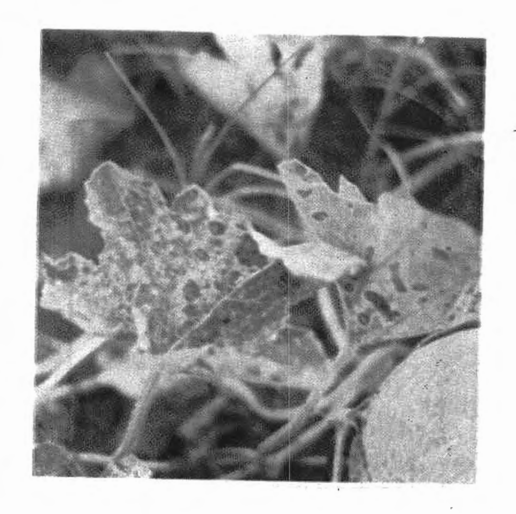
شكل (٣ ـ ٢) : صنف القاوون شارانتيز **Charantais** .



شكل (٦ ـ ٤) : أعراض الإصابة بالبياض الزغبى على السطح السفلى للورقة فى القرعيات .

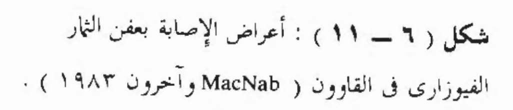


شكل (٥ ـ ٥) : صنف الكوسة إيرلى برولفك ستريت نك **Early Prolific Straightneck**

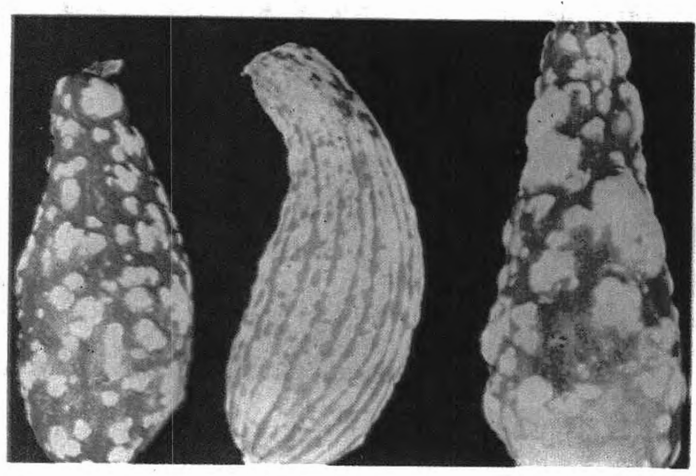


شكل (٦ ــ ٥) : أعراض الإصابة بلفحة الساق الصمغية على أوراق القاوون .

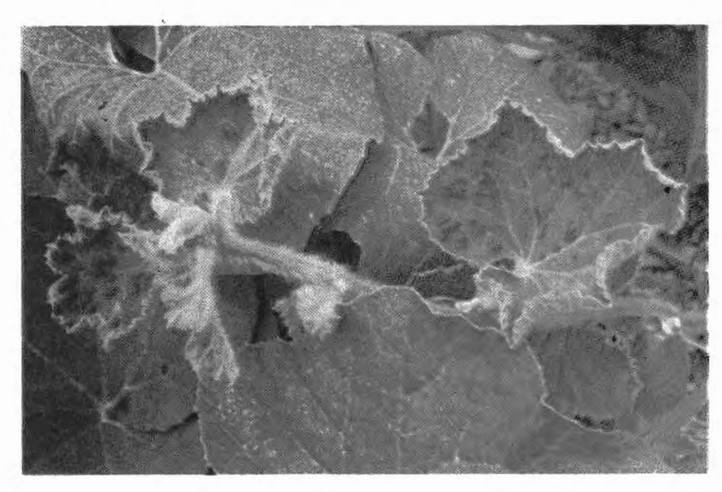




شكل (٦ ــ ١١) : أعراض الإصابة بعفن الثمار الفيوزارى فى القاوون (MacNab وآخرون ١٩٨٣) .



شكل (٦ ــ ٢٣) : أعراض الإصابة بفيرس تبرقش الخيار فى الكوسة .



شكل (٦ ــ ٢٤) : أعراض الإصابة بفيرس تبرقش البطيخ رقم ٢ فى القاوون (MacNab وآخرون ١٩٨٣) .

شكل (٦ ــ ٢٥) : أعراض الإصابة بفيرس اصفرار الخس المعدى فى القاوون .

رقم الإيداع ٨٧ ٥٢/ ٨٨

ISBN 977 — 1470 — 22 — 3